PHYSICA EXPERIMENTALIS ET RATIONALIS,

Ad gustum moderni sæculi,
Pro JUCUNDITATE UTILITATEQUE discentium,
METHODO CLARA & SYSTEMATICA adornata

A

P. HERMANNO OSTERRIEDER,
Ordinis Minorum S. Francisci Conventualium,
nuper Philosophiæ, nunc vero SS. Theologiæ,
in Conventu Mariæ - Mayngauo, Diœcesis
Augustanæ, Lectore Ordinario.

Partis I, seu Physicæ generalis,

VOLUMEN I,

In quo
Agitur de *principiis corporum* internis, nec non de *affectionibus*, seu modis illorum *primariis*, itemque *de motu locali*.

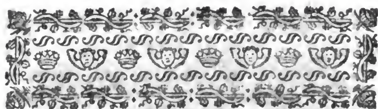
Cum permissu, & approbatione Superiorum.

AUGUSTÆ VINDELICORUM.
Sumptibus Matthæi Rieger Bibliopolæ
MDCCLXV.

Primo ita quæramus, quaſi omnino rudes harum rerum ſimus, ut ad omnia nos RATIO potius perducat quam inveterata CONSUETUDO, quam præjudicata AUTHORITAS. S. Auguſt. *l. 2, de Muſica, c. 1,*





Conſpectus materiarum totius operis.

)(2 *Epo-*

Diſſertatio II.

De Affectionibus corporum generalibus.

Art. I.

Dissertatio III.

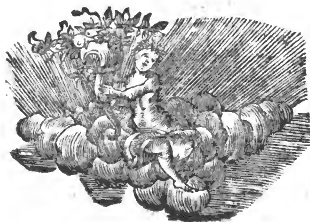
De motu locali, & æquilibrio corporum solidorum.

Sect.

Dissertatio IV.

De qualitatibus sensibilibus, seu de modis corporum secundariis.

Sect.



EPI-

EPIGRAMMA

In nuperrimum Philoſophiæ Neotericæ Maſtygem, ſeu deriſorem zoilum, ac laudem ſimul perennem Cl. P. Authoris Hermanni Oſterrieder, Philoſophiæ reſtauratoris, de re Litteraria optime meriti.

QUot gradibus diſtent hodie SOPHUS, atque POETA?
non adeo pridem (*a*) quæſtio mota fuit.
Solvere Dave tibi nodum hunc ſtat mente repoſtum,
Reſponſum verum mens tibi noſtra dabit.
Arte Sophia recens vatum, quantum æra lupinis,
& quantum Muſis, diſtat, Apollo novem.
Hoc certo credas, quod RE (*b*) Sophus a noviore
antiquus diſtet, qui mage VATES erat;
Pro

(*a*) Ex Philoſophia *Cana* typis in lucem nuper emerſere theſes Philoſophicæ cum Q. in fronte: *Utrum, vel quantum Philoſophia Neoterica differat ab arte Poetica?* riſum teneatis amici!

(*b*) Ut recepto barbariſmo utar, *realiſſime*, ac ſtricte realiter.

Pro Jove nam *Bliftri* (*c*), & centum
pro Pallade formæ
Huic fuerant, & *Vulp-anser* Apollo
fuit.
Nunc, quia poſt veteris jejunia longa
(*d*) Sophiæ
OSTERRIEDERUS Paſchata opima
(*e*) refert,
ALLELUJA Cano: lætis ovo cumque
Poetis;
Arte ſua (*f*) hi dignum nam repe-
rere virum.

Accinuit P. Th. H. O. M. C.

Pro-

(*c*) *A Jove principium* alias, ſed in ve-
teri Philoſophia diſputatio prima
de termino, non ſignificativo: *Bli-
ftri, buf, baf.*

(*d*) Non 40 duntaxat dierum, ſed 400
fere annorum.

(*e*) Id eſt, opera ſua Philoſophica, eru-
diti ævi noſtri palato feliciter ada-
ptata, non abs re. *Paſchata* ſuo
nomine ſignans.

(*f*) Iis enim in deliciis eſt - *viros Ca-
nere, Herculeosque labores*, qualis
erat v. g. Augiæ ſtabuli purgatio,
laboris HERMANNIANI prodroma.



PROLEGOMENA
PHYSICÆ.

I. CUm Philoſophia univerſa *ob-jective* ſpectata ſit cumulus veritatum ex ratione cognitarum de rebus ſenſibilibus, aut etiam de entibus a rebus ſenſibilibus per mentem abſtractis, (Log. *fol.* 3.) ideoque recte dividatur in Philoſophiam *Mentis* & *Senſuum*, (ibidem *fol.* 7.) ordo nos tangit, ut poſtquam Philoſophiam MENTIS, Logicam ſcilicet & Metaphyſicam pertractavimus, Philoſophiam quoque SENSUUM, PHYSICAM nempe EXPERIMENTALEM, ea qua poſſumus claritate, ſoliditate ac brevitate, methodoque nobis conſueta dilucidare nitamur. Ordo Doctrinæ.

II. Phyſica porro nominis ſui Etymon a græco vocabulo φύσις, latine *natura*, vel a verbo φύεσθαι *naſci*, de- Phyſicæ nomen ac definitio.

rivans, ea omnia sub se complecti videtur, quæ in toto hoc universo unquam per naturam *nata* vel adhucdum *nascitura* sunt, apteque definitur: SCIENTIA NATURÆ. *Scientia* vero dicitur non in omni rigore, eoquod non *omnia*, quæ pertractat, certo ac evidenter *demonstret*, ut ad scientiam *stricte* sumptam requiritur, (Log. *fol. 481.*) sed quod *multa* saltem aut etiam *plurima*, ut per decursum patebit, ex principiis omnino certis atque *evidentibus* deducat: additurque *naturæ*, loco differentiæ; nec tamen natura universa, sed *corporea* tantum, & quæ sub *sensus* cadit, Physicæ contemplationi subjicitur, in hoc sensu a Cl. P. FORTUNATO a BRIXIA in *Proleg. Phys. cogniti* vocatur *rerum earum, quæ sensibilem mundi machinam constituunt*, & a Wolfio: *scientia eorum, quæ per essentiam & naturam corporum fieri possunt.* Distinguit nempe hic *naturam* corporis ab ejusdem *essentia;* hanc enim postremam in *modo compositionis*, illam vero priorem in *vi corporum activa, agendi patiendique potentiæ ac vi inertiæ juncta* collocat teste Baumeistero *Phil. difinitiv.* pag. 123. Ideoque & *naturale* in hoc mundo aspectabili materiali vocat omne id,

cujus

cujus ratio in essentia & natura corporum continetur: sed antequam de hac re pluribus mentem nostram aperiamus, juvat hic *naturam* corporis, conformiter definitioni nominali in Metaphysica traditæ (*fol. 64.*) etiam pro ipsa ejusdem in statu physico spectati *essentia* accipere.

III. Physicæ ergo OBJECTUM, ut ajunt, *materiale* CORPUS est, & quidem *omne* corpus, quodcunque cœli terræque ambitu continetur, ut sunt Elementa, Sydera, plantæ, animaliave, quia circa hæc omnia tanquam circa *materiam* & subjectum mutationum sensibilium versatur: objectum autem *formale* (Log. *fol. 603.*) seu illa *ratio, sub qua* corpus attingitur a Physica potius quam ab alia facultate, est NATURA ipsius, seu principium variorum motuum & mutationum sensibilium incorpore contingentium, *corpus* quippe respicitur etiam a *Mathesi* & *Medicina*; sed ab illa solum ut *mensurabile*, & ab hac ut *sanabile*; sub neutra, ut *naturale* est. Ejus Objectum.

IV. Physicam alii volunt esse scientiam *theoreticam*, alii *practicam*; pro diverso nempe illam tractandi genio; eam enim non nulli ut artem pure *Mechani-* Est scientia theoretica,

cam & non nisi in meris *experimentis* faciendis occupatam respiciunt. Verum non bene distinguere videntur hi boni inter finem alicujus facultatis *intrinsecum mediatum* & *ultimum;* ac inter finem ipsius *extrinsecum* tantummodo & *proximum ;* nempe utut finis ejus *extrinsecus* & *proximus* in experimentis faciendis & observationibus instituendis sit *usus* rerum creatarum, tum privatis tum publicis commodis idoneus, illique felicitati, quæ in præsenti vita haberi potest, promovendæ peropportunus, hic tamen *finis* magis dici meretur Physici *operantis*, quam *finis* ipsius *operis* seu facultatis physicæ experimentalis, utpote quæ per omnes suas partes in sola rerum naturalium *contemplatione* re ipsa versatur, & in nudæ *veritatis* inventione tanquam fine suo *intrinseco* & *ultimato* unice conquiescit, neque ad aliquod *opus* faciendum juxta omnium Physicorum testimonium unquam *per se* tendit : igitur theoretica potius, *proprie* si loqui velimus, dicenda est ex toto quam practica (Log. *fol.* *596.*) quamquam nec prior etiam nec posterior hic finis, Christiane loquendo, sit homine, aut saltem Philosopho Christiano dignus, nisi is ipse referatur

Finis ejus intrinsecus, extrinsecus, & ultimatus.

ulte-

ulterius ad clariorem *cognitionem* & *amorem* Divini auctoris naturæ, cujus infinita sapientia, bonitas & potentia in omnibus & singulis rebus creatis naturalibus plene relucet, utpote quæ cunctæ tot linguis quot essentiis nobis continuo inclamant illud Ps. 99. v. v. 3. & 4. *Scitote, quoniam Dominus ipse est Deus: ipse fecit nos, & non ipsi nos!* Igitur o homines, maxime vero Christiani, qui estis *populus ejus & oves pascuæ ejus! introite portas ejus in confessione, atria ejus in hymnis, & confitemini illi!*

V. Quia natura sive essentia corporis pro statu *physico spectati* (saltem quantum ad *externas* & *obvias* proprietates) prius sub *sensus* cadit quam sub *intellectum*; sensus autem per *observationes* & *experimenta* dirigi solent, hinc etiam *experimenta* de rebus naturalibus instituta *rationem* præcedere debent, (Log. *fol. 411.*) Ita tamen, ut in iis solis Physicus peritus neutiquam sistat, sed *Rationem* continuo subsequi sinat, id est, ex investigatis solide experimentis mox vera ac docta theoremata juxta suæ facultatis finem & scopum (n. præc.) deducere allaboret, solerter in hunc finem applicando regulas

Debet esse Experimentalis & Rationalis.

in Logica datas tum pro *experimentis* faciendis (Log. *fol. 417.*) tum etiam pro legitimo *ratiocinio* ex ipsis eruendo: (Ibidem *fol. 424.* &c.) & hæc ipsissima causa est, cur Physicam nostram non tantum EXPERIMENTALEM, sed & RATIONALEM inscribere voluerimus, nempe ut per hanc docendi methodum a quibusdam *Pseudo - Physicis*, nobilissimam hancce facultatem *opificii* potius quam *scientiæ* in morem pertractantibus, differre videamur.

Physicæ origo. VI. ORIGO PHYSICÆ, eademque plane fata & *sectæ* fuere, quas *Epitome* Historiæ Philosophicæ de tota *Philosophia* enarravit, (Log. *fol. 9. & seq.*) nam cum *Physicam* fere solam præ aliis Philosophiæ partibus veteres excolerent, eos etiam fere solos appellare *Philosophos* consuevit antiquitas, qui in contemplanda *natura* diligentius & felicius erant versati, & *Physica* quoque universa non nisi solo ac simplici *Philosophiæ* vocabulo passim decorari solebat. Ex animadversione scilicet naturæ & attenta ac diligenti observatione motuum ac effectuum, quos corpora quælibet, præsertim Cælestia, accuratissime edere solent, primi Physici sua systemata primo procudere, ac me-

mediante rationis lumine magis polire, aliaque & alia inventis addere cœperunt, de quibus tum paulo, post tum vel maxime per totum *scientiæ naturæ* decursum agemus.

VII. Inter omnes autem veteres, Græciæ præsertim, Philosophos, quorum scripta ad nos pervenere, in rebus *Physicis* nemo ARISTOTELE (quem ideo solum hic cum honore nomino) magis versatus & inclytus extitit; is enim teste communi fama & in omnium fere posterorum sensu ipsum quoque Magistrum suum Platonem (cui tamen in rerum *Metaphysicarum* intelligentia primas cedere debet) longissime superavit, & innumeros ob hanc causam per tot sæcula ad nostra usque tempora suæ sectæ Patronos invenit; inspiciantur solummodo ejus libri res *physicas physice* pertractantes, & patebit, quisnam in *Physicis* Stagyrita fuerit? duplicis vero generis libros Aristoteles conscripsit, 1. ACROAMATICOS sive AUSCULTATORIOS sic dictos, eoquod ob sensus nonnihil intricatos & obscuros, quos præseferunt, judice ipsomet Aristotele tam facile intelligi a nemine possint, nisi qui eorundem exsplicationem suomet, Ari- Physica Aristotelis

ſtotelis, ex ore prius *auſcultaſſet*; hos inter principem locum tenent *libri octo de Acroaſi Phyſica*, ſeu *de naturali auſcultatione* (qui etiam *libri Phyſicorum* nunc vocantur) tum *libri quatuor de mundo & Cœlo ac Elementis*: nec non *libri duo de ortu & interitu*, ſive *de generatione & corruptione rerum*: denique *libri tres de anima*. 2. EXOTERICOS, id eſt, *extraneos & populares* ita appellatos, quia non adeo intricati facile ex ſola lectione ab *extraneis* etiam ac rudioribus *populis* intelligi queunt, ſuntque præter 4. *libros de Meteoris* varii ſi libelli, qui *parva naturalia* vulgo dici conſuevere: ſcilicet unus de *ſenſu & ſenſibili*; unus *de memoria & reminiſcentia*: unus *de ſomno & vigilia*: *de Inſomniis* unus: *de juventute, ſenectute, vita, morte & reſpiratione* totidem. Ad hanc claſſem quoque ſpectant novem libri pure Hiſtorici, *de hiſtoria animalium* inſcripti, *in quibus* teſte Cicerone *l. 5. de. fin. perſecutus eſt animantium omnium ortus, victus, & figuras*: hoſce libros quidam tam gratos & acceptos fuiſſe teſtantur Alexandro M. Ariſtotelis per 7. annos Diſcipulo, ut in præmium laboris, iisdem conſcribendis impenſi, non minus quam octingenta talenta (talen-

(talentum *Atticum* teste Hübnero in suo *Lexico naturæ &c.* circiter 750. thaleros nostræ monetæ, adeoque 800. × 750. = 600000. thaleros conficit; aut si secundum talenta *Alexandrina*, quorum quodlibet est duplum talenti Attici computentur, erunt omnino 1200000. thaleri, ex qua summa sane caderet vulgare illud Epithetum: *pauper* ARISTOTELES (Præceptori suo dono dederit. Ipsos sequuntur *libri 4. de partibus animalium*; quinque *de eorundem generatione*, &c. unus *Problematum* seu *de Mirabilibus naturæ*: alius *de ventorum situ & appellationibus*, ac postremo *libri duo de plantis*. Fatendum est tamen (quemadmodum nempe nihil in hoc orbe ex omni parte perfectum existit) multa quoque extare in operibus Stagyritæ vel *dubia & incerta*, præsertim quæ scripsit in præfatis libris *de historia animalium*: vel *falsa* & rationi contraria, ut sunt, quæ de *quinta* Cœlorum *essentia* aut eorundem *soliditate* tradidit: vel plane etiam *fidei Christianæ* dissentanea, ut est *mundi æternitas*, quam ille ut certam prorsus & indubitatam asseruit: quos omnes & alios adhuc Aristotelis errores ex Burnetio refert & in compendio adducit Cl. ANTONI-

TONIUS GENUENSIS in sua *Disputatione Physico-Historica* præfixa *Elementis Metaphysicæ* T. 1. §. 4.

Ejusque Sectatorum.

VIII. Ast in hoc multo magis adhuc errasse modernis Physicis videntur per plura sæcula antiquiores illi Philosophi, SCHOLASTICI dicti, quod ex enumeratis Aristotelis libris solos fere *auscultatorios* elegerint suis discipulis prælegendos, in quibus potissimum, ut suis locis in hoc opusculo patebit, optimus Stagyrita ex certo consilio non *Physicum* sed *Metaphysicum*, & quidem satis quandoque *obscure* (n. præc.) agere intendit. Adde, quod illius Commentatores, præsertim *Arabes*, quorum lucubrationes ad elucidanda Aristotelis scripta communiter in scholis adhiberi solebant, ad recte ac *physice* de rebus naturalibus philosophandum, parum, imo nihil utilitatis attulerint; tum quia is ipse, qui *Commentatoris* nomen per Antonomasiam passim obtinuit, AVERROES, nempe, teste Ludovico Vives apud Cl. P. Fort. a Brix. *Proleg. in Phys. in Aristotele enarrando nihil minus exsplicabat, quam eum ipsum, quem susceperat declarandum*: tum etiam quia, ut ait Cl. Purchotius *præfat. in Phys.* eorum Commentatorum singulis id animo

mo insedisse videbatur, ut ne latum quidem unguem ab Aristotele discederent (Log. *fol. 360.*) ipsius doctrinam *veritatem summam* appellantes, ejusque intellectum *humani finem intellectus*, ita ut nullus unquam hominum eum esset assecutus, nec quisquam assecuturus sit. Neque quid amplius judice cit. eodem Cl. auctore reliqui Aristotelis sectatores vulgo *Scholastici* dicti præstitere, utpote qui in *Musæo* duntaxat seu cubiculo rebus physicis operam dantes nunquam foras prodibant, ut naturam operantem aspicerent: hinc *subtiles quidem in Aristotelis Philosophiam disputationes concitare, aliasque ex aliis difficultates Metaphysicas nectere potuerunt, sed nulla in re scientiam naturalem promoverunt:* quin potius dum ideas suas & conceptus non rebus naturalibus, uti oportebat, sed res naturales præconceptis semel ideis suis aptare, sive ut loquitur idem Cl. Ant. Gen. *Log. l. 2. c. 12. §. 6. Theorias abstractas mundo reali applicare* malebant, *effecere, ut mundus esset conceptus hominum, non id opus, quod a Deo est factum.*

IX. Inde venit, quod toto illo tempore, quo *Aristotelica* Philosophia sceptrum in scholis tenebat, sana & genuina Physicæ corruptio per Aristotelicos

juxta Cl. Pluchium, erecta per Mechanicos.

nuina Physica e Lycæis & Gymnasiis proscripta, in solis fere Mechanicorum officinis & artificum laboratoriis (si non omnino quoad *Theoriam*, saltem quoad *usum* & *praxin*) sedem stabilem fixerit, ut refert Cl. Le Pluche in suis *naturæ spectaculis*, etiam germanice editis Norimbergæ anno 1753. parte IV. pag. 495. in iis maxime, in quibus diversa metalla fundenda dividendaque fuere ad efformandas campanas & tormenta bellica, aliaque artis fusoriæ opera; ibi enim ars experimentandi per varias diversorum metallorum mixtiones, separationes & divisiones, ignis adminiculo diversas & quandoque mirissimas Metamorphoses in apricum protulit, sanæque Physicæ *Experimentali* per *Rationem* stabiliendæ quodammodo viam stravit. „Sed omnes inter ejusmodi „ artifices, teste eodem l. cit. pag. 496. „ longe felicissimus fuit ROGERIUS „ BACO Minorita Anglus in monaste„ rio Oxfordiensi anno 1284. is nam„ que primus cognitionem certam ha„ buisse videtur de effectibus *luminis* „ vitro lenticulari excepti, & a super„ ficie ipsius tum convexa, tum con„ cava reflexi, ejus quoque Philoso„ phia Universa in eo consistebat, quod

„ natu-

„ naturam ipſam obſervaret, & uſu
„ Matheſeos tum privatis tum publi-
„ cis uſibús accomodam reddere cona-
„ retur: rectam hic tenebat ſemitam,
„ & omnes ad ſua ſequenda veſtigia
„ amice & ardenter invitabat: aſt Su-
„ periores illius & conſratres hæc
„ omnia, utpote ſibi prorſus incogni-
„ ta, pro periculoſis *novitatibus* haben-
„ tes ejus ſeſe conatibus opponebant
„ fortiter; erant quippe tunc tempo-
„ ris in Monaſteriis & ſcholis publicis
„ omnia deſignata & quaſi in catalogo
„ deſcripta, quid cuilibet diſcendum,
„ tenendum & credendum foret, haud
„ ſecus ac horæ ſurgendi atque de-
„ cumbendi pro Monachis deſignatæ
„ fuerant. Si quis ergo a ſententiis
„ Ariſtotelicis tunc unice receptis di-
„ ſcedere præſumebat, criminis ſevere
„ puniendi reus habebatur: qua de
„ cauſa etiam contigit, ut illo tempo-
„ re in Monaſteriis, in quibus *ſcientia*
„ *naturæ* tradebatur, *plerumque frater*
„ *Pharmocopola aut frater coquus plus*
„ *ſanæ Phyſicæ in ſuo cerebro poſſideret*,
„ *quam Fr. Lector.*" Hucusque cita-
tus Cl. *Le Pluche*, qui addit, nec ſine
mærore refert, hodie quoque in multis
adhuc provinciis uſum vigere, tres aut
qua-

quatuor *horas* impendendi ad *experimenta* quædam ope Antliæ Pnevmaticæ facienda de *Vacuo* aut de *Gravitate* vel *Elasticitate* aeris; dum econtra septem aut octo integri *menses* impenderentur ad pertractandas materias frivolas & inutiles v. g. de *materia prima* & *forma* substantiali, de *appetitu* materiæ, aut *tertia entitate* &c.

Physica Scholastica non est necessaria ad SS. Theologiam.

X. Verum contra mox dicta instant non nulli, dicentes, quod utique Physica scholastica ad SS. facultatem Theologicam addiscendam adhucdum non modo *utilis* sed & apprime *necessaria* censenda sit, sibique propterea contra Physicos Modernos applicant & scuti in morem identidem obtendunt illud Cl. Huetii effatum in *præf. de concord. verit. nat. cum supernat. multi quidem philosophantur; at nulla habita ratione finis: aliter qui ad Jurisprudentiam civilem: aliter qui ad Medicinæ scientiam; aliter qui ad* THEOLOGIAM *aspirant, manuducantur:* NOSTRUM *fuit, Philosophiæ candidatum sistere ad limina* THEOLOGIÆ. Bella & unica excusatio! qua Veteres illi Philosophi Scholastici suam de rebus naturalibus *subtiliter adeo* philosophandi rationem tueri quodammodo possent, si verum non esset,

quod

quod Tyroni ad SS. facultatem Theologicam præparando sola *Logica* juncta cum *Metaphysica*, prout hodie, servato ordine ac methodo in præcedentibus tomulis nostris adhibita, doceri solent, abunde sufficiant ad omnes propositiones *dogmaticas* & *historico-criticas*, quæ moderno prudenti sæculo universam pæne Theosophiæ materiam efficiunt, contra fidei hostes defendendas. Et vero quam non exiguam potius Theologiæ non solum sed & ipsi Christianæ fidei labem sub initium præsertim & medium sæculi decimi quarti intulerint Veteres ii Philosophi suis subtilitatibus usque ad superstitionem addicti, satis graphice describit Cl. P. Gautier S. J. in *Prodromo Theol. pag.* 27. ubi sic ait: *intermissis plane, vel non nisi obiter attactis quæstionibus ad fidem stabiliendam aut illustrandam moresve informandos conducentibus, aut neglecta penitus in his pertractandis auctoritate sacra, solam rationem ducem secuti, Philosophiaque etiam abusi, sophismatis aut inanibus argutiis dialecticis Theologiæ majestate indignis sacra fidei Mysteria non tam explanare quam obscurare conati sunt, imo defecerunt etiam ad quæstiones prorsus inutiles, frivolas & sæpe ridiculas; quibus totam fere suæ pseudo-*

pseudò - scholasticæ summam confecerunt. *Egit* ergo tunc temporis *diabolus*, dolenter quoque refert Cl. Melchior Canus, qui sub medium sæculi decimi sexti floruit, *quod sine lacrymis non queo dicere, ut, quo tempore adversus ingruentes ex germannia, hæreses oportebat scholæ Theologos optimis esse armis instructos, eo nulla prorsus haberent nisi arundines longas, arma videlicet levia puerorum: ita irrisi sunt a plerisque & merito irrisi, quoniam veræ Theologiæ solidam effigiem nullam tenebant.* l. 9. de loc. Theol. c. 1. & sane *loci Theologici* ex nulla *Philosophia* multo minus ex *Physica* petendi sunt, si Tertulliano credimus *de præscript. c. 1.* ita loquenti: *quid Athenis & Hierosolymis? quid Academiæ & Ecclesiæ? quid hæreticis & Christianis? nostra institutio de porticu Salomonis est.* Quasi diceret: quid facultas *supernaturalis*, quæ de Deo rebusque *Divinis*, sensus nostros longe superantibus ex *revelatione* potissimum discurrit, ad facultatem *naturalem*, quæ non nisi de objectis *sensibilibus* & *materialibus* experimentorum & observationum naturalium ope tractare solet? aut qua demum ratione purus Philosophus ad Ecclesiæ dogmata defendenda & profligan-

gandas hæreses (prout *Theologi* munus exposcit) vel unum unicum efficax argumentum e penu sua depromere valeat ? *potest* igitur *Christianorum Religio*, ut monet Cl. Ant. Gen. in *præf. Metaph.* optime *stare sine Græcorum atque Arabum Philosophia* : quin imo, ut idem ait Log. l. 1. c. 6. §. 16. *Sectarius esse Theologus alicujus Philosophorum scholæ nec potest nec debet.*

XI. At saltem ad *ingenium acuendum* & tyrones exercendos, inquiunt alii, immane quantum semper contulit vetus Physicam tradendi ratio. *Fateor*, verba sunt Cl. P. Fort. a Brix. *præf. in Phil. Mentis* : *Scholasticis disceptationibus ingenium apprime acui : verum simul contendo, tantam illis dandam non esse operam, ut major vitæ pars, ne dicam tota, earum studio teratur : ecquid enim juvat multum nos obtinuisse acuminis ingenioque valere plurimum, si viribus ob id pæne jam fractis ætateque confecta locus nobis non amplius sit, ut rebus utilibus necessariisque studium deinde nostrum acute impendamus ?* nempe dum *supervacanea* in vita nostra plurima sic didicerimus, *necessaria* nos nesciisse deprehendemus. Aut quæso! quid juvat v. g. ingenium acue- Nec ad acuenda tyronum ingenia.

re multumque exerceri in defendendo *materiæ primæ appetitu*? vel in inquirenda *poſſibilitate* aut *exiſtentia entis rationis*, ejusdemque *cauſis*, num ſcilicet a *Deo* vel ab *intellectu volendive* potentia progigni queat? Item an *totum* diſtinguatur a partibus? an detur *duplex rationalitas*? an & quomodo formari queant *præciſiones objectivæ* & *formales*? an *accidentia materialia* educantur de potentia ſubjecti? & an eadem *ſubjectentur* in toto eſſentiali phyſico aut Metaphyſico? num in quolibet compoſito phyſico ſubſtantiali *duplex* admittenda ſit unio? num in rerum natura exiſtat *forma corporeitatis* vel *cadaverica*? an *accidens* poſſit producere *ſubſtantiam*? an fieri poſſit *motus in vacuo*? an continuum conſtet ex punctis *indiviſibilibus*? &c. *quo fine tot diſputatiunculæ*? quærit merito Lipſius l. 1. Introduct. ad Phil. Stoic. *ad vitam? non faciunt: ad verum? ſæpe obruunt: ad exercitium? hoc non nego, ſed quanto utiliora alia, in quibus acuere & producere ingenii hunc mucronem erat!* nil jam dicam de *qualitatibus ſenſibilibus*, quas illi Philoſophi nude dicebant eſſe *qualitates* abſolutas (melius forte dixiſſent *talitates*) prætereaque nihil: inde autem

tem

tem nemo certe fit doctior, nec *caloris* e. g. *frigoris*, *soni* aut *coloris* naturam *physicam* plus intelligit, quam de plebe quilibet, qui rem quamcunque ignorans dicit: *est tale ens*, vulgo: Es ist ein solches Ding! his porro & non aliis rerum *terminis* sensu cassis referta esse tota Veterum *Physicorum* volumina bene multa, nemo qui ea legit, ignorare potest: excipio tractatum *de causis* & *de anima*, qui tamen ambo tractatus longe melius & opportunius locum nunc accepere in *Metaphysica*, utpote cujus solius objectum sunt *entia* a materia abstracta (Metaph. *fol.* 5.)

XII. Cæterum *utiliora* longe & *jucundiora* in moderna Philosophorum Recentiorum præsertim Eclecticorum *physica* inveniri, tot insignes eorum libri & typis impressa volumina satis & aperte demonstrant: servit nempe moderna Physica ad artes humanas quam plurimas, vitæ hujus usuræ proficuas, quæ partim ignorata illa non extitere, partim vero indecoræ & absque cultura jacuere. Testes sunt *Astronomia*, *Medicina*, *Pyrotechnica*, *Mechanica*, *Nautica &c.* quæ omnes ab uno alterove sæculo, quo Experimentalis Physica diligentius excoli cœpta est, in immensum

Physicæ Recentioris utilitas & jucunditas.

auctæ & humanæ societati utilissimæ evasere. *Jucunditas* vero tanta est, quanta est, contemplari intrinsece & quoad intimam suam naturam hæc omnia, quæ sapientissimus ac potentissimus auctor naturæ Deus in hoc universo ad sensus nostros amænissima voluptate deliniendos procreavit; *est* enim teste Tullio qq. Acad. l. 4. *animorum ingeniorumque naturale quoddam quasi pabulum consideratio contemplatioque naturæ*, ita quidem ut sapientissimus Seneca asserere non dubitaverit in *præf. qq. natural. l. 1. nisi ad hæc* ad perscrutanda scilicet naturæ secretiora (*admitterer, non fuerat operæ pretium nasci*, ideoque solum, ut idem scribit l. de vita beata. c. 32. *Curiosum nobis natura ingenium dedit: & artis sibi ac pulchritudinis suæ conscia spectatores nos tantis rerum spectaculis genuit, perditura fructum sui, si tam magna tam clara tam subtiliter ducta, tam nitida non uno genere formosa solitudini ostenderet!*

Ad eam addiscendam adminicula.

XIII. Cum *natura* teste Cl. Guilielmino in præf. ad dissert. de salibus *ubique Mathematica sit, eamque absque Mathesi expiscari velle idem sit ac sine cruribus ambulare, aut artificem instrumenta omnia ad artefactum necessaria abjicere*, &

& nihilominus ſuum opus promittere, indeque etiam Platonicæ ſcholæ (hodiernæ Mechanicæ Philoſophiæ Magiſtræ) foribus pridem majoribus litteris inſcriptum fuiſſe legatur: NULLUS GEOMETRIÆ EXPERS HUC INTRATO! hinc præter *experientiam*, quæ in Phyſica præcurrere, & *rationem*, quæ ſubſequi debet (V.) *Matheſis* quoque eandem comitari debet: *Comitari* inquam non *dominari*; ne alias, ſicut mediæ ætatis Philoſophi ad Metaphyſicas ſubtilitates tanquam ad *unum extremum* declinarunt (VIII. IX.) ita moderni Phyſici *ad alterum extremum*, deflectentes *Matheſin* cum *Phyſica* omnino confundant: hac de cauſa non niſi *pauca* & magis *neceſſaria* ex Matheſi hinc inde admiſcenda duximus, ne ſecus tyrones Mathematicis difficultatibus abſterriti ipſam quoque Phyſicam abjicere cogitent: iisdem tamen etiam atque etiam conſulimus, imo &, quantum valemus, præcipimus, ut, ſi in materia de *motu* præcipue (*quo ignarato*, teſte ipſomet Ariſtotele, *natura ipſa ignoratur*) proficere velint, Matheſin ſaltem *puram* ut ajunt, id eſt, *Arithmeticam* vulgarem una cum primis Arithmeticæ litteralis

ſeu *Algebræ* elementis, *Geometriæ* item ac *trigonometriæ* Theoremata ſedulo addiſcere ſtudeant, erit profecto ipſis hic labor ad acuenda ingenia multo utilior, quam ille, quem veteres *Scholaſtici* ad inanes *ſubtilitates* ſuas, dicamne plus involvendas quam evolvendas? impenderunt. (XI.) poterunt vero ad præfatas Matheſeos ſpecies addiſcendas uti auctoribus paſſim obviis, iisque præſtantiſſimis, ut ſunt Cl. PP. Benedictini Andreas GORDON in ſua *Philoſophia utili & jucunda*, Bernardus GRAND, & Michael LORY in Arithmetica tum *numerica* tum *Litterali* ad *uſus Academicos* anno 1761. edita : Item Cl. P. HUBERTI S. J. Cl. P. Florianus DALHAM e ſcholis piis, nec non Cl. P. FORT. a BRIX. qui præter *Elementa Mathematica* in 4. tomos digeſta *in 4to*, anno 1755. iteratis typis edita, aliud quoque opuſculum, tyronibus Arithmetica vulgari jamjam imbutis utiliſſimum, elucubravit ſub titulo : *Elementa Matheſeos ad Mechanicam Philoſophiam in privatis ſcholis tradendam accommodata in 8vo. cum fig. anno 1759. &c.* nobis certe non vacat in hiſce longius verſari, cum Phyſicam univerſam duobus ſolumodo tomulis includere ſtatuerimus,

adje-

adjectis ubique, si quid difficultatis occurrat, ad eruendam veritatem necessariis *objectionibus* earumque solutionibus.

XIV. Tandem licet plurima sint ab ævi recentioris Philosophis inventa, queis *naturalis scientia* ut plurimum aucta fuit, (XII.) nihilominus fatendum est, multa adhuc densis adeo profundisque latebris involuta delitescere, ut genuinæ eorum causæ necdum adhibita omni diligentia & studio detectæ nec unquam forte detegendæ sint: ad hanc classem referuntur *gravitas* corporum, *Magnetis* attractiva virtus, genuina causa *Electricitatis* aut *æstus marini &c.* hinc probe sequi nos decet illud monentis consilium: *audacter & verecunde philosophandum est:* ideóque nos haud pudebit, si de rebus ejusmodi obscuris juxta mentem nostram loqui debebimus, ignorantiam nostram in quantum ad exsplicationem *physicam* sæpius fateri, nobisque applicare illud Cl. Verdries dicentis: *ille sapit, qui, quæ scire adhibita omni ope ac industria nequit, æquo animo nescire vult.* Cæterum quia hodiedum non paucos adhuc reperire est, qui vel propria vel aliena *voluntate* magis persuasi, quam in *intellectu* convicti.

Cautela, & duplex res Physicas exsplicandi modus.

victi, Physicam nude tradunt suis discipulis in ordine ad Theologiam, adeoque per *Mataphysicas* tantum *abstractiones*, prout in hac S. facultate (si quandoque *philosophice* quid exsplicandum occurrit) de rebus a Deo revelatis captumque nostrum excedentibus loqui datur: hinc ut & illis, in quantum citra veritatis detrimentum per sanam rationem licet, inserviamus, non semel, cum *physica* & *realis* declaratio ad manus non erit, eo delabemur, ut, quemadmodum Tullio teste *in orat. pro Muræna* in græcis artificibus illi *malebant esse aulœdi, qui citharœdi fieri non poterant*, ita & nos *Metaphysice* saltem & juxta *abstractas notiones* cum Peripateticis loqui velimus: quin & in aliis quoque duplicem & æquivocum sensum tenentibus, ut nihil a nobis desiderari patiamur, *Mechanismum* pro sensu *reali* & *physico* assumentes, nec tamen *conceptus Metaphysicos* pro sensu *Metaphysico* ac *Ideali* aspernantes, stabimus omnino promissis in *præf. Log. crit.* quondam factis, in quo etiam præ aliis Philosophis Recentioribus gloriari forsan poterimus, quod, dum isti *physice* tantum de rebus naturalibus disserendo multa sese ignorare fateri debent, nos

nos econtra cum ſcholaſticis Philoſophis in ejusmodi rebus *phyſice* ignoratis ad *ignorantiæ aſyla*, ut ajunt, confugientes *Metaphyſice* ſaltem ac *Idealiter* exſplicare cuncta poſſimus; ſemper enim, ſi nihil ulterius de re aliqua ſciamus, facile nobis erit declarationem importune petentibus dicere; *ens* aut *qualitas eſt*: Es iſt halt ein gewiſſes DING. Nec cujusquam offenſam in hoc pertimeſcimus, cum ſic cuilibet tribuamus, quod ſuum eſt, & quod quisque pro ſe habere cupit: *ſcholaſtico* nempe Philoſopho *Metaphyſicam* & *Idealem*; Recentiori autem exſplicationem *phyſicam* & *realem*, aut forte utramque ſimul.

XV. Scientia naturalis univerſa ſeu Phyſica communiter dividi ſolet in HISTORICAM & ÆTIOLOGICAM. *Prima* dicitur illa, quæ res naturales *hiſtorico* tantum *modo* enarrat, quin earum *cauſas* inquirat, prout fecit Ariſtoteles in ſuis libris *de hiſtoria* ſeu *natura animalium*, (VII.) & poſt Ipſum Plinius ſenior & Ælianus, ac deinceps Recentiores plurimi, quos inter Cl. Le Pluche in *ſpectaculis naturæ* cum paucis eminet. *Secunda* eſt ea, quæ effectuum etiam naturalium *cauſas* (Metaph.

Phyſicæ diviſio.

fol. 463.) enarrat, rerumque naturam, proprietates & leges speculari conatur. Hæc denuo subdividitur in Physicam GENERALEM, quæ corporum omnium aut plerorumque *communes*; & in SPECIALEM seu particularem, quæ certorum seu particularium quorumvis corporum *speciales* quasdam vires, proprietates & operationes declarat. Et hæc ipsa tantum *posterior* Physicæ divisio, in *generalem* nempe & *particularem* in scholis nunc locum obtinet; non item illa *prior*, utpote cum passim una misceatur cum altera, nec etiam, si veram & adæquatam rerum naturalium cognitionem habere velimus, *historia* ab *Ætiologia* separari tam facile queat. Huic igitur ab omnibus receptæ, & in Metaphysica quoque jam semel (Metaph. *fol. 7.*) adhibitæ divisioni conformiter, primam scientiæ naturalis partem genericam, seu PHYSICAM GENERALEM hocce volumine complectemur, alteram seu PHYSICAM PARTICULAREM pro novo & distincto opusculo reservantes. Quidquid porro ad partem priorem spectat, quatuor dissertationibus absolvemus: in *prima* de intrinsecis corporum principiis: in *secunda* de affectio-

nibus

nibus corporum generalibus: in *tertia* de motu locali & æquilibrio corporum: in *quarta* denique de qualitatibus ut ajunt ſenſibilibus, in quantum pro tyrone ſatis erit, clare breviter ac ſolide methodoque nobis conſueta diſceptabimus. Sit ergo rurſum auſpice DEO, qui eſt primus & ultimus omnium laborum noſtrorum finis, & auxiliante DEIPARA ſapientiæ ſede!

DISSERTATIO I.
DE INTRINSECIS CORPORUM PRINCIPIIS.
SECTIO I. PRÆLIMINARIS.
De Eſſentia & exiſtentia Corporis naturalis.

ARTICULUS I.
In quo conſiſtat eſſentia Corporis naturalis?

XVI. Corpus in genere acceptum aliter ab *antiquis* ſeu Scholaſticis; alter a *Recentioribus* Philoſophis definiri ſolet: & illi quidem in ſuis de hac materia loquendi

Aeris controverſia de Corporis eſſentia.

di formulis ita obscuri plerumque existunt, ut Oedipo indigeat, quisquis eorum æquivocationes, antilogias, & apparentes non raro contradictiones penetrare ardet, id quod ex dictis in Metaphysica (*fol. 350. & seq.*) satis colligere est, ut jure propterea Cl. Melchior Canus *l. 9. de Loc. Theol. c. 7.* de hac potissimum & aliis ejusmodi Peripateticorum sententiis asserere non dubitaverit; *puderet me dicere non intelligere, si ipsi intelligerent, qui hæc tractarunt!* modo enim, ut ex cit. loco patebit, *essentiam Corporis* in *impenetrabilitate radicali*, modo in *quantitate interna*, modo in *magnitudine* indeterminate sumpta, modo in *extensione entitativa* collocant: sunt etiam qui hæc omnia pro *Synonymis* habent, aut denique pro *attributis* Corpori essentialiter competentibus accipiunt. (Metaph. *fol. 700. & seq.*) sed nec Moderni Philosophi in notione Corporis primaria & essentiali assignanda conveniunt: alii namque triplicem cum Cartesio *dimensionem* seu *extensionem* in longum latum & profundum: alii ejusdem *impenetrabilitatem* cum præfatis Scholasticis prædicatum ejus primo constitutivum & ultimo distinctivum

esse

esse putant: prostremo nec desunt, qui de invenienda Corporis naturalis essentia omnino desperantes cum Cl. Floriano Dalham e scholis piis *Instit. Phys. t. II. pag. 41.* eam nobis hodiedum ignotam esse defendunt. Quid igitur consilii in tanta sententiarum varietate & incertitudine? ut paucis dicamus, quæ mente tenemus: nobis, donec plura per decursum demonstrentur, omnium optime dissidentes hæ sententiæ conciliari posse videntur, si triplex CORPORIS notio accurate distinguatur, *Metaphysica* nempe *Mathematica* & *Physica*: certe enim quidam Philosophi corpus pure *Metaphysice* cum antiquis, (VIII.) alii *Mathematice* tantum cum Cartesio: alii denique *physice* solum considerantes in tam diversas opiniones & sectas non poterant non abire. Itaque cum unius rei sub diverso respectu detur multiplex *essentia* (Metaph. *fol. 69.*) ut suum cuique, quod salva veritate habere cupit, elargiamur, (XIV.) & claris notionibus, quantum facultatis est nostræ, inhiemus, sit

PRO-

PROPOSITIO I.

Corporis *Metaphysice* sumpti essentia consistit in naturali exigentia occupandi locum impenetrabiliter; seu in impenetrabilitate radicali.

Corpus Metaphysice sumptum.

XVII. PROBATUR. Essentia rei est id, quod primum de ente concipitur, & in quo ratio continetur sufficiens, cur cætera vel actu insint vel inesse possint: (Metaph. *fol. 64.*) atqui *exigentia impenetrabilitatis* ita se habet Metaphysice in quocunque corpore naturali: ergo. p. m. ista naturalis *exigentia* non potest a priori de corpore *demonstrari*, & alia omnia corporis attributa ex illa sola facile *deducuntur*: ergo. p. A.

Quoad 1. memb. si posset *a priori* demonstrari, illud *prius* foret *entitativa extensio* ejusdem corporis in ordine *ad se*, ut volunt adversarii: atqui hoc non: ergo. p. m. *per soritem.* Entitativa extensio in ordine ad se ex natura sua dicit *pluralitatem partium* ita inter se unitarum, ut unius entitas extra entitatem alterius tota existat (prout videre est v. g. in ligno bipedali, quod per hoc *entitative extensum* dicitur, quia *plures* in eo sunt *partes*, qua-

rum

rum una quoad totam suam entitatem *extra alteram* existit (pluralitas autem isthæc partium infert *compositionem* seu *plurium unionem* : non possunt vero *plura* ita inter se *uniri*, ut totum entitative extensum constituant, quin jam prius & antecedenter sint *impenetrabilia* : ergo entitativa extensio non est *prior* impenetrabilitate, sed potius econtra. p. m. Impenetrabilitas est *ratio proxima*, cur plura inter se *uniri* sic queant, ut unius entitas alterius entitatem haud ingrediatur: ergo. p. A. Ex ipsa *definitione* impenetrabilitatis radicalis, utpote quæ est naturalis exigentia occupandi locum *cum exclusione alterius* : ergo. CONFIRMATUR. Plures partes, ex quibus aliquod totum entitative *extensum* componitur, debent prius *actu uniri*, antequam concipiatur *actualis* earum *extensio* : ergo etiam debent prius concipi ut *aptæ ad uniri*, antequam concipiantur ut *aptæ ad extendi*. Subsumo: atqui ad τὸ *uniri* in ordine ad faciendum totum aliquod *entitative extensum* requiritur *impenetrabilitas radicalis*, ut mox dictum est, quia scilicet ista per exclusionem unius partis ab altera facit, ut plures partes sint aptæ ad sic uniri inter se, ut unius enti-

entitas extra entitatem alterius tota existat: ergo. Probatur etiam *1mum* A.

Quoad 2dum memb. Alia corporis attributa præter *entitativam extensionem* sunt *magnitudo* (Neoterici eam *quantitatem* appellant. Metaph. *fol. 361.*) *divisibilitas*, *soliditas*, *mensurabilitas*, cujuslibet *configurationis capacitas &c.* atqui hæc omnia ex sola naturali impenetrabilitate dimanant: ergo. p. m. Ideo enim v. g. unumquodque corpus est *solidum*, *magnum* & *extensum*, quia in eo unius partis entitas cum altera naturaliter non penetratur, sed eam a se loco excludit: Item similiter corpus est *divisibile* in partes & *mensurabile* &c. quia reipsa una pars tota extra entitatem alterius existit, & ob hanc ipsam causam est cujuslibet *figuræ capax*, ut examinanti ad oculum patet: ergo.

Impenetrabilitas radicalis est essentia Corporis Metaphysica;

XVIII. *Corollarium* I. Impenetrabilitas igitur *radicalis* Metaphysice loquendo dici potest vis quædam intrinseca & nota characteristica, *Corpus* essentialiter discriminans ab omni eo, quod corpus non est: fere sicut *rationalitas* v.g. *hominem* differre facit a quovis alio, cui prædicatum *homo* convenire nequit: unde etiam sicut *homo* proprie ac in rigore Metaphysico definiri solet: *animal*

mal rationale, ita *corpus* in eodem sensu aptissime dici valet: *substantia radicaliter impenetrabilis*, ubi τὸ *substantia* se habet per modum *generis*, & τὸ *radicaliter impenetrabilis* per modum *differentiæ*.

XIX. *Corollarium II.* dixi: *impenetrabilitas radicalis* (Metaph. *fol.* 352. & 365.) non *actualis*; hac enim posteriore corpus divinitus saltem privari, & cum altero *compenetrari* potest (ibidem *fol.* 644.) ergo, cum essentiæ rerum Metaphysicæ etiam per absolutam Dei potentiam prorsus *immutabiles* existant, (ibid. *fol.* 67.) corporis essentia nequit in impenetrabilitate *actuali* constitui: aut secus idem v. g. corpus, actu cum altero compenetratum, *esset* corpus (ex Hypothesi) & *non esset* corpus, quia sua *essentia* (impenetrabilitate scilicet *actuali*,) foret destitutum, quod repugnat principio contradictionis. (Metaph. *fol.* 18.) — Non vero impenetrabilitas actualis.

XX. *Corollarium III.* Quia Philosophi etiam Scholastici *quantitatem*-suam ut ajunt *internam* consistere nolunt in impenetrabilitate corporis *actuali*, sed in ejus tantum *exigentia naturali* seu impenetrabilitate radicali, (Metaph. — Radicalis porro impenetrabilitas est ipsa quantitas interna seu extensio entitativa.

Sect. I.

fol. 353.) hinc minus connexe iidem loqui videntur, dum *omnem* omnino *quantitatem* (adeoque etiam *internam*, seu *extensionem entitativam*) inter *accidentia absoluta* realiter à corpore distincta annumerant (ibid. *fol.* 350. & *seq.*) nam quod est ipsa rei *essentia*, profecto inter *accidentia* locum habere nequit (ibid. *fol.* 64. & 74.) Nec minus à veritate alienum esse putandum est, quod illi ipsi docent, nimirum omnium primo in corpore naturali concipi debere partes tantummodo *entitativas*, hoc est, ratione *sui* nullatenus extensas, sed ratione *quantitatis* solius, (Metaph. *fol.* 352.) quæ *secundo* tantum *loco* corpori adveniens huic tribuat habere *partes* extra partes, vel in ordine *ad se* (quem effectum *formalem* primarium quantitatis, aut quantitatem *internam* appellant) vel etiam in ordine *ad locum* extensas (& effectus *secundarius* quantitatis seu quantitas *externa* ab ipsis vocatur) magis vero connexa assertioni nostræ (XVII.) videtur esse doctrina Recentiorum, dum *quantitatem* accipiunt pro *magnitudine* corporis (Metaph. *fol.* 361.) seu *entitativa* ejusdem *extensione* (ibid. *fol.* 362.) eamque vocant *proprietatem* (*Metaphysicæ*

loquen-

loquendo) substantiæ materiali quarto modo competentem (ibid. *fol. 351.*) adeoque a corpore non *realiter* (ibid. *fol. 364.*) sed *formaliter* ex natura rei instar gradus Metaphysici distinctam, si radicaliter & *indeterminate* sumatur; (ibid. *fol. 182.*) econtra vero ut *modum* substantiæ corporeæ, si *determinate* & *actualiter* accipiatur. (ibid. *fol. 376. & 377.*)

PROPOSITIO II.

Corpus *Mathematice* acceptum in triplici extensione, seu dimensione secundum longum latum & profundum essentialiter consistit.

XXI. PROBATUR. Sub hac enim consideratione Mathematici in Geometria sua theoremata & problemata de corpore efficiunt (conformiter *objecto* suo, quod est corpus ut *mensurabile*) totamque propterea facultatem Geometricam in tres partes dividunt, scilicet: *1.* In *Eythymetriam*, quæ agit de *lineis*, seu de extensione secundum *longitudinem*, *2.* In *Epipedometriam*, quæ de *superficiebus*, hoc est, de extensione secundum *longitudinem* — Corpus Mathematicum.

Sect. I.

& *latitudinem* differit: 3. denique in *Stereometriam*, quæ de *solidis*, seu de corporibus secundum suam *longitudinem*, *latitudinem* & *profunditatem* simul acceptis discurrit, ut cuilibet Geometriæ operam navanti constabit.

Differt a corpore Metaphysice accepto.

XXII. *Scholion.* Quam vere & juste Cartesius essentiam corporis *Mathematice* accepti in *triplici dimensione* seu *extensione* constituit, *p. 2. Princip. n. 4.* tam falso eam ipsam ideam corpori *Metaphysice* considerato adaptaret; nam *I. Extensio* quomodocunque sumpta, id est, tam *entitativa* quam *actualis* non est id, quod omnium primo in corpore concipitur, sed ex alio quodam priore sequitur: (XVII.) ergo nequit statui essentia corporis *Metaphysice* accepti (Metaph. *fol. 64.*) *II.* extensio potest a corpore *separari*, vel saltem in eodem invariato *mutari*, ut patet ex SS. Eucharistiæ Mysterio, ubi juxta definitionem Concilii Trident, sess. 13. Can. 3. *totus Christus sub singulis cujusque speciei partibus separatione facta continetur*, ut adeo SS. corpus Christi vel *nullam* ibi extensionem habeat, vel certe non *totam*, qua in Cœlis gaudet: at juxta Cartesium citatum ne *minimum* quidem de *extensione* tolli potest,

quin

quin tantundem de *substantia* decedat: ergo quia manente *eodem* corpore non manet eadem *extensio*, corpus & extensio non sunt *convertibiles*: sed omnino realiter distincti, & consequenter extensio utpote *mutabilis* in eodem corpore non potest dici ejus *essentia* Metaphysica, quia hæc debet esse *immutabilis*. (Metaph. *fol. 67.*) nisi forte extensio cum aliis Recentioribus sumatur juxta dicta in Metaphysica (*fol. 351. 373. & seq.*) III. quia Cartesius nullatenus distinguit inter *positivam corporis* extensionem, & inter *negativam spatii* extensionem *p. 2. princip. n. 11.* ex falso isthoc ejusdem principio (Metaph. *fol. 631.*) sequeretur, posse dari corpus quin revera detur corpus: nam si tolleret v. g. Deus omnem aerem ex aliquo cubili, quin substituat aliud quodcunque corpus (id quod possibile esse diximus in Metaph. *fol. 628.*) erit nihilominus in eodem cubili *extensio negativa*, trinaque dimensio secundum longum latum & profundum, nempe *spatium* (Metaph. *fol. 627.*) seu *possibilitas corporum ponendorum* (ibid. *fol. 628.*) ergo si triplex dimensio & negativa extensio corporis essentiam constitueret, *foret* ibi corpus (nempe *trina dimensio*, quæ juxta Car-

Sect. I.

tesium *essentiam* corporis constituit) & *non foret* corpus (ex Hypothesi, quod omne corpus ibi Deus annihilaret, prout potest) consequenter &c. IV. Etiam substantiæ *spirituales* habent aliquam *extensionem*, simplicem nimirum seu talem, per quam res intelligitur *coextendi spatio* aut Corpori extenso: sic Deus propter immensitatem suam coexistit omni spatio tripliciter mensurabili, & Angeli existunt aut saltem existere possunt in spatio extenso: adeoque sunt *extensi*, utut pars extra partem apud ipsos non sit posita (hæc enim posterior extensio solis *corporibus* tanquam substantiis *compositis* competit) ergo extensio *quomodocunque* accepta & trina dimensio nequit dici corporis essentia; aut secus *corpus* a spiritu *essentialiter* non differret, quod nemo dicit. Mitto alia absurda ex sententia Cartesii *Metaphysice* intellecta promanantia.

PROPOSITIO III.

Corpus *physice* spectatum apte definitur, quod sit substantia sensibiliter mutabilis.

Corpus physice spectatum

XXIII. PROBATUR. Corpus *physice* spectatur, prout est objectum

Phy-

Physicæ, seu prout a scientia naturali consideratur: atqui ab hac non aliter consideratur, nisi prout est *subjectum mutationum sensibilium*, hoc est ut *sensibiliter mutabile* est, (III.) seu quatenus varia in *sensus* incurrentia phænomena & effectus in illo contingunt: ergo. CONFIRMATUR. Corpus *physice* spectatum per hoc differt a corpore *Metaphysice* sumpto (saltem secundum definitionem *nominalem*) quod istud secundum *internam* ac *necessariam* sui *essentiam* percipi, adeoque intellectu & *ratiocinatione* tantum attingi valeat; illud vero secundum *externam* & *contingentem existentiam* suam, & consequenter etiam prout in *sensus* incurrit, accipiatur: atqui sola *mutabilis sensibilitas* aut *sensibilis mutabilitas* est illud, per quod Corpus extrinsece & secundum suam existentiam spectatum in *sensus* nostros incurrit, ut *experientia* & *sensus intimus* nos convincit: ergo &c. & consequenter Corpus physice spectatum apte definitur, quod sit *substantia sensibiliter mutabilis*, in qua definitione τὸ *substantia* est *genus*, per quod Corpus etiam cum *spiritibus* convenit, a quibus tamen illud *differre* facit τὸ *sensibiliter mutabilis*, eoquod spiritus per

Sect. I,

se neque sit *sensibilis*, neque *sensibiliter mutabilis*, cum sit substantia *simplex*.

debet esse sensibile. XXIV. *Corollarium I.* Quidquid ergo sub *sensus* non cadit, proprie loquendo Corpus *physicum* non est, utut in sensu *Metaphysico* adhuc tali nomine insigniri queat: sic enim v. g. punctum aliquod minimum & se solo prorsus *insensibile* ac indivisibile, si modo naturaliter seu *radicaliter impenetrabile* sit ab alia substantia sibi simili, *Metaphysice* Corpus est (XVII.) Corpus scilicet *simplex* seu *Monas* (Metaph. *fol. 426.*) *physice* autem nequaquam, cum se solo non sit *sensibiliter mutabile*; attamen *principium Corporis physici* unacum aliis ejusmodi punctis seu substantiis minimis materialibus constituere potest, ut in *Sect. seq. Art. IV.* dicemus. Addunt plerique, quod, etiam *Metaphysice* loquendo, ejusmodi punctum, seu substantia simplex materialis, *Corpus* quidem foret, non autem Corpus *naturale*, utpote per quod intelligunt illud Corpus, quod est in statu suo *naturali*, in quo a Deo creatum fuit: Deus autem non creavit aliquod punctum in statu solitario, sed simul cum aliis in moleculam compactum, ut similiter ex ibi dicendis patebit.

XXV.

Art. I. Quomodo conveniat cum Corpore Mathematico?

XXV. *Coroll. II.* Jure cum Cl. P. Fort. a Brix. *Phys. general. p. 1. §. 31.* dici potest, Corpus *Mathematicum* sola *consideratione* distingui a corpore *physico*: eadem namque substantia dicitur corpus *physicum*, si spectetur ut *sensibiliter mutabilis*; (XXIII.) dicitur vero Corpus *Mathematicum*, quatenus præcise ut est aliquid *extensum* consideratur: (XXI.) atqui *mutari sensibiliter* non potest, nisi quod est *extensum*, hoc est, ex *pluribus partibus* extra entitatem suam existentibus compositum: nec proprie etiam *extendi* potest, nisi quod *sensibiliter mutabile* est: ergo sunt termini realiter convertibiles, & consequentur &c. Attamen id adhuc notandum est, a *Mathematicis* spectari extensionem tantum *Idealem* & ab omni materia *abstrahentem*; a *Physicis* vero *realem* & in *sensus* incurrentem: nam Geometra v. g. soliditatem montis si metiri velit, neutiquam sollicitus est, an mons ille sit durus & petrosus, num vero mollis; arenosus aut viridis &c.? hæ enim & cæteræ, uti vocari solent, *qualitates physicæ* ad *mensuram* (quam solam Geometra considerat) nil attinent: *physicus* autem in eo ipso montano corpore, quod *extensum* est

Sect. I.

in longum latum & profundum, proprietates etiam & attributa secundaria, quæ ab *extensione* profluunt, ut sunt *figura, textura, durities &c.* accurate perpendit: adeoque sub hac diversa *consideratione* Corpus physicum adhuc differt a *Mathematico*.

SOLVUNTUR OBJECTIONES.

Impenetrabilitas primo concipitur in Corpore Metaphysico.

XXVI. OB. 1. CONTRA PROP. I. Impenetrabilitas radicalis *Metaphysice* loquendo supponit aliquid *prius*: ergo nequit dici essentia Corporis naturalis *Metaphysice* accepti. p. A. qui audit hanc vocem: *impenetrabilitas radicalis*, nondum satiatur, sed adhucdum inquirit, in quo essentia *impenetrabilitatis* radicalis consistat: ergo. R. N. A. ad prob. D. A. In quo essentia *physica* & *realis* consistat, C. A. essentia *nominalis* & *Metaphysica*, N. A. & C. sufficit ad essentiam rei *Metaphysicam* cognoscendam habere *genus* & *differentiam*, saltem in quantum haberi possunt, quia *ultimæ* rerum *differentiæ* teste Aristotele nobis potissimum *sunt incognitæ*. Dein Retorqueo: dum dico v. g. *homo est animal rationale*, etiam quæri adhucdum potest, quid sit *rationali-*

tionalitas ſeu *principium ratiocinandi?* & tamen juxta omnes *eſſentia* Metaphyſica hominis in *rationalitate* conſiſtit: ergo a pari. Hinc ultimato dici poteſt, quod ſicut *rationalitas* in homine Metaphyſice ſumpta pro gradu Metaphyſico, fundatur *phyſice* in anima tanquam ſubſtantia ſimplice ſpirituali, ſic etiam *impenetrabilitas* Metaphyſice pro ſimili gradu Metaphyſico accepta fundetur *phyſice* in ſubſtantiis ſimplicibus materialibus *activis*, de quibus in *Sect. ſeq. Art. VI.* n. LXXIX. &c.

Etiam ante pluralitatem partium.

Inſt. 1. Antequam concipiatur impenetrabilitas, jam debent adeſſe *plures partes*, quæ poſtea per accedentem impenetrabilitatem fiant extenſæ: ergo *pluralitas partium* eſt prior impenetrabilitate. R. 1. N. A. Nam revera *plures partes* nequeunt adeſſe, niſi unius entitas concipiatur *extra entitatem alterius*, (ſecus enim jam non *plures* partes forent, ſed *unicum punctum*) at vero unius entitas nequit poni extra entitatem alterius niſi per excluſionem unius partis ab altera, id quod primum fit per impenetrabilitatem radicalem (XVII.) ergo &c. Unde R. 2. D. A. debent adeſſe plures partes potentiales, C. A. actuales, N. A. & C.

Niſi

Sect. I.

Nisi adveniret impenetrabilitas (quæ juxta inferius dicenda oritur ex *vi motrice*, seu *forma substantiali* simplicium substantiarum materialium sive materiæ primæ *physicæ*) partes omnes sese penetrarent, adeoque *extra se actu* non ponerentur, & consequenter, neque Corpus *physicum*, hoc est, *sensibiliter mutabile* unquam constituerent, ut ex ibi dicendis constabit.

Eaque Angelis entitative ac proprie non competit;

Inst. 2. Etiam Angeli tum boni tum mali sunt *impenetrabiles*, nec tamen sunt *Corpora* sed *spiritus*: ergo essentia Corporis in impenetrabilitate non consistit. p. A. possunt enim vel se ipsos invicem vel alia etiam Corpora loco excludere, & in eo sese *extendere.* (XXII. IV.) R. N. A. ad prob. D. A. possunt hæc omnia nude ac mere per liberam suam *voluntatem*, seu *vim* substantiæ suæ spirituali a Deo concessam eique realiter identificatam. C. A. per *entitatem* suæ substantiæ, quasi ipsa de se haberet aliquam *soliditatem*, ex qua radix impenetrabilitatis Metaphysice emanaret, prout ex substantiis simplicibus materialibus emanat. N. A. & C. possunt utique milleni dæmones, si velint, nec a Deo specialiter impediantur, in eodem corpore alicujus energume-

gumeni simul & semel consistere, quin se mutuo excludant e loco: ergo signum est, quod per *entitatem* impenetrabiles non sint, sed per *virtutem* substantiæ suæ identificatam spiritualem, ipsis æque competentem, ac v. g. virtutes seu potentiæ *intelligendi*, *volendi* ac *locomotiva* eisdem conveniunt quoad actum *primum*, utut non semper exeant in actum *secundum*.

Inst. 3. Si Corpus potest *penetrari* a mille Angelis: ergo eo ipso Corpus non est *impenetrabile*; & consequenter nec ejus essentia Metaphysica in impenetrabilitate consistit. R. D. *Illatum*: non est impenetrabile ab ejusmodi substantia, quæ per *entitatem* suam non est loci repletiva, C. Ill. ab ea, quæ sic est loci repletiva. N. Ill. quia Angeli *entitate* seu mole Corporea carent, per nullum suæ entitatis *partem* (qua similiter carent tanquam substantiæ *simplices*) aliam entitatem corpoream in quocunque loco attingunt, adeoque nec per *entitatem* suam ab eodem loco excludunt, sed per liberam tantum *voluntatem* suam seu *vim* a Deo datam, ut mox dictum est: aliter se habent Corpora, utpote quæ *per entitatem suam* Unde ab Angelis Corpora penetrari possunt.

locum

Sect. I.

locum replent, & consequenter etiam a loco excludunt.

Corpora actu compenetrata retinent impenetrabilitatem radicalem.

Inst. 4. Supernaturaliter saltem potest dari *compenetratio* Corporum (Metaph. *fol.* 644.) ergo impenetrabilitas non est essentia Corporis. p. C. essentiæ enim rerum Metaphysicæ sunt absolute immutabiles. (Ibidem *fol.* 67.) R. D. C. Impenetrabilitas actualis non est de essentia Corporis, C. C. impenetrabilitas radicalis. N. C. & C. actualis repletio loci est effectus tantum *secundarius* a Deo impedibilis, sicut v. g. actualis combustio (*Metaphysice* hic semper loquendo) ab igne fuit divinitus sublata in fornace Babylonica: at *exigentia* repletionis loci est effectus *primarius* & formalis, æque ac v. g. in homine *principium* seu *exigentia* ratiocinandi, quæ etiam per Deum salvâ hominis essentia mutari nequit; bene vero *actuale exercitium* ratiocinandi; omnis autem essentia Metaphysica ita in actu *primo* seu in *radice* & *exigentia*, non item in actu *secundo* consistit.

Trina extensio Corpus Metaphysicum non constituit,

OB. 2. CONTRA PROP. II. Triplex *extensio* in longum latum & profundum concipitur actu in corpore naturali ante impenetrabilitatem, eamque *a priori* demonstrat: ergo ipsa est essentia Corporis

Art. I.

poris non tantum Mathematici sed etiam Physici. p. A. Impenetrabilitas est capacitas replendi locum cum exclusione alterius : atqui illud quod tripliciter extensum est, replet locum : ergo. R. N. A. ad prob. D. m. quod extensum est, replet locum, & illud ipsum *extensum*, cum sit aliquid *compositum*, habet suam extensionem seu compositionem ex impenetrabilibus, quæ tribuunt aptitudinem ad componendum actu aliquod extensum, seu partes actuales, C. m. & non habet hoc ex impenetrabilibus seu ex impenetrabilitate tanquam ab aliquo priori. N. m. & C. *a posteriori* tantum infertur, *Corpora esse impenetrabilia, quia sunt extensa*, quatenus nempe ab *extensione* tanquam ab *effectu* arguimus, adesse aliquam *causam* hujus extensionis, quæ alia non est nisi impenetrabilitas, quæ facit, ut partes quia *compenetrari* nequeunt (sic exigente *vi activa* substantiarum simplicium materialium, ut dicemus) extra se invicem ponantur & extendantur.

Inst. Teste S. Augustino *l. de quant. animæ. n. 6.* in idea Corporis trina extensio omnium primo concipitur, dum ait:

sed Mathematicum aut Physicum.

ait: *prius abs te quæro, utrum Corpus ullum putes esse, quod non pro modo suo habeat aliquam longitudinem & latitudinem & altitudinem? - si hoc demas Corporibus - - neque sentiri possunt, neque omnino Corpora esse recte existimari:* ergo. R. 1. D. A. In idea Corporis *Mathematice* aut *Physice* spectati, C. A. *Metaphysice* accepti. N. A. & C. Id clare patet ex posterioribus S. Doctoris verbis, videlicet: *neque* SENTIRI *possunt;* sola enim Corporis *physice* sumpti essentia *sub sensus* cadit. (XXIII.) R. 2. *Retorq.* Etiam in idea *hominis*, dum v. g. alicujus hominis reminiscentiam in mente excitamus, nihil prius nobis occurrit, quam *forma* illius *extrinseca*, lineamenta scilicet faciei, vestitus & incessus: ergo etiam forma illa extrinseca hominis essentiam *Metaphysicam* constitueret, quod falsum est. R. 3. *Inverto arg.* In idea Corporis *Metaphysice* considerati nihil prius relucet quam impenetrabilitas radicalis: (XVII.) ergo hæc est illius essentia. Videantur etiam dicta in Metaph. *fol.* 631.

ARTI-

ARTICULUS II.

An revera existant Corpora?

XXVII. ETsi quælibet scientia *objectum* suum, quod respicit, *præsupponere* non autem *probare* debeat, haud inutiliter tamen Corporum existentia hic in limine Physicæ demonstranda venit: nam ubi Cartesius certissimæ cognitionis principium statuit notum illud: *ego cogito: ergo sum* (Log. *fol.* 711. & Metaph. *fol.* 20.) atque ex eo humanam mentem certius de *sua* quam de *Corporum* existentia judicare docuit, suspecta hæc ipsa a quibusdam haberi cæpit, quos inter Cl. Malebranchius juratus Cartesii assecla in suis *illustrationibus* ad libros de *inquirenda veritate* asserere non dubitavit, humana ratione vix ac ne vix quidem probari posse existentiam Corporum, nisi Divina hanc nobis auctoritas persuaderet; nec minus aperte quoque recentiores nonnulli *Immaterialistæ aut Monistæ* (Metaph. *fol.* 698.) cum antiquis *Scepticis* atque *Pyrrhonicis* (Log. *fol.* 15. 410. & 551.) existentiam Corporum omnino negare cæperunt: nempe, quid non

Corporum existentia contra quosdam negantes

Sect. I.

non audet pessima quidvis credendi libertas? Contra hos igitur sit

PROPOSITIO

Evidens est, quod existant Corpora.

Solide probatur.

XXVIII. PROBATUR. Evidens dicitur id, quod menti tam clare relucet, ut vel ex prima apprehensione terminorum non possit non eidem assentiri (Log. *fol.* 173.) atqui sic se habet existentia Corporum: ergo. p. m. Corporum existentia menti relucet tum per *sensus externos*, dum revera quotidie substantias quasdam impenetrabiles, extensas & sensibiliter mutabiles tangimus, gustamus, videmus, audimus & olfacimus: tum per *sensum intimum*, quatenus anima vigilans & attenta sibi clare est conscia, *ideam lapidis v. g.* aut *arboris* non tantum non esse ideam *urbis* aut *fluminis*, sed etiam multum differre ab ipso *lapide* & *arbore* realiter sensus immutante: tum denique per *sensum communem* omnium omnino hominum (exceptis paucis *Idealistis*) ita judicantium &c. atqui *sensus externi*, posi-

tis

Art. II.

tis omnibus ad sentiendum requisitis, nunquam fallunt, (Log. *fol.* 412.) *sensus* quoque *intimus*, utut objectorum externorum certitudinem non pariat *directe* (Log. *fol.* 433.) parit illam tamen *reflexe*, si comitem habeat ideam claram & distinctam (ibidem *fol.* 714.) & secundum certas leges ponderatam (ibidem *fol.* 716.) similiter etiam *sensus communis* seu instinctus naturæ nos haud fallit, ne in ipsum naturæ auctorem error refundi debeat (ibidem *fol.* 436.) ergo Corporum existentiæ Mens vel ex prima apprehensione terminorum (vel potius proprietatum Corporearum) non potest non assentiri, & consequenter hæc est illi evidens (Log. *fol.* 720.) & quidem evidentia non tantum *physica* sed etiam Metaphysica, saltem reflexe (Log. *fol.* 714.) plura hic argumenta contra Immaterialistas opponere necesse haud duco, quin potius si præfati Pyrrhonici omnia prorsus negare velint, ipsis quoque negari potest, quod reipsa in rerum natura *existant*; adeoque & Corporum existentia ab ipsis (utpote in ista Hypothesi non existentibus) negari haud potest, quia, ut axioma habet, *non entis nulla est qualitas*: ergo etiam non

 existen-

existentis nulla est affirmatio aut negatio: aut fortasse siquis eosdem ex somno voluntariæ suæ inscitiæ efficaciter excitare velit, melius atque utilius *ad hominem* arguet argumento, ut ajunt, fustuario, videlicet *stipitibus duris sudibusque præustis* in illos agendo, ut sic vere sentiant ex effectu doloris *realis*, quod ejusdem quoque causa detur *realis*, id est, quod *a parte rei* & non tantum in *Idea* aut imaginatione existant Corpora ipsos torquentia. (Metaph. *fol. 485.*)

SOLV. OBJ.

Nec obstat eorum contingentia in existendo.

XXIX. OB. 1. Corpora sunt *contingentia* quoad existentiam: ergo de hac non datur *evidentia*; aut secus de eadem Corporum *existentia* dari posset scientia stricte sumpta (id est *evidens cognitio*) quæ tamen non nisi de rebus *necessariis* habetur (Log. *fol. 725.*) ergo. R. D. C. non datur evidentia sensuum & physica. N. C. non datur evidentia Metaphysica subd. directe C. C. reflexe. N. C. & C. utique Corpora *quoad se* non existunt *necessario*, sed possunt absolute non existere, *quoad nos* tamen asserere licet, ea tamdiu exi-

stere,

Art. II.

stere, quamdiu sensus nostros feriunt, sicuti certum ac evidens est, me tamdiu *existere*, quamdiu *cogito*, quia cogitare nequeo, quin re ipsa existam, sic enim & corpora *sensus* nostros *ferire* non possunt, quin a parte rei *existant*.

OB. 2. Ex eo, quod sensationes oriantur a substantia, quæ a nobis est diversa, non sequitur, substantiam illam esse *corpoream*; nam *1.* aliud est: impressiones *sentire*, aliud: eas debere *a corporibus* in nobis oriri. *2.* solus Deus per se ipsum potest sensus nostros omnibus modis commovere: vel etiam genius malignus ita nobis illudere valet: ergo. R. N. A. unacum ejus probationibus. Nam ad *primam*, certe sensationum impressio a solis *corporibus* non vero a *spiritibus* excitari *proprie* valet; alias Christus *Luc. 24. v. 39.* ad demonstrandam realem corporis sui resurrectionem male dixisset: *palpate & videte, quia spiritus carnem & ossa non habet, sicut me videtis habere.* Ad *2dam* sequeretur, benignissimum Deum delectari in nobis perpetuo fallendis, quod dicere non licet absque gravissimo scelere. Dein non est nobis clarius, quomodo quicunque *spiritus* externus pos-

Aut impressionum sensibilium incertitudo.

sit in nobis excitare ideas rerum *sensibiles* & *extensas*, cum tamen ipse sit *insensibilis* & *inextensus* &c.)

Aut phantasmatum deceptio.

OB. 3. Vehementia humanæ imaginationis per motus in cerebri ductibus excitatos corporum vices commode sustinere, variasque sensationes de se fictas ut veras per phantasiam producere valet, ut v. g. in somniis experimur, aut ut fœminæ prægnantes sola imaginatione notas fœtui perennes imprimunt: ergo corporum existentia *per sensus* demonstrari nequit. R. D. A. Ita tamen, ut homo sanus & vigil facile discernere valeat inter ejusmodi sensationes vere aut ficte in somnio aut vigilia factas, C. A. ut non possit sic discernere, N. A. & C. quivis haud difficulter distinguit inter actualem *sensationem* frigoris, caloris, famis, sitis &c. quam vigil & sanus in corpore suo habet, & inter *Ideas* tantum horum omnium, per imaginationem aut phantasiam resuscitatas. Quod autem fœminæ prægnantes ejusmodi notas fœtibus suis imprimant, in causa est sanguinis a passione quadam commoti vehemens agitatio, (Metaph. *fol.* 817.) adeoque etiam isthæc sensatio in utero materno excitata diversi corporis exi-

sten-

ſtentiam non minus efficaciter pro nobis demonſtrat. (Alia adhuc, quæ objici hic poſſent, partim in Logica (*fol.* 554.) partim in Metaphyſica (*fol.* 487.) diluta ſunt.

SECTIO II.

De intrinſecis compoſitorum naturalium Principiis.

ARTICULUS I.

Præmittuntur diverſæ de his principiis Philoſophorum ſententiæ.

XXX. QUoniam fides & ratio Chriſtianos Philoſophos docet corporeum hocce univerſum non fuiſſe ab æterno, nec in æternum duraturum eſſe, ſed incepiſſe in tempore, ac denuo interiturum fore, manifeſte ſequitur, ipſum eſſe *mutabile*, (Metaph. *fol.* 63.) & contingens (ibidem *fol.* 62.) Id quod etiam innumeræ *mutationes* & quotidianæ alterationes in ſenſus noſtros incurrentes abunde demonſtrant: adeoque ſupponit rationem ſufficientem tum ſuæ exiſtentiæ ſeu

Ratio ſufficiens mundi Corporei, tum extrinſeca, tum intrinſeca, inquiritur.

Sect. II.

actualitatis, tum etiam suarum *mutationum*, (ibidem *fol. 26.*) *extrinseca* mundi hujus corporei ratio, vel potius *causa* tum *efficiens* tum *finalis*, ut S. Scriptura clarissime indicat; est solus Deus; is enim *in principio creavit cælum & terram* Genes. 1. Item Prov. 16. v. 4. *Universa propter semetipsum operatus est Dominus*: Causæ vero *intrinsecæ* rerum corporearum (quæ dicuntur causa *materialis* & *formalis*) fundatæ in entitatibus, ex quibus corpora componuntur, sub nomine *primorum principiorum* a Philosophis omni retro tempore non minus operose inquisitæ, quam subtiliter ignoratæ sunt, prout eorum in iisdem principiis stabiliendis pugna atque dissensio & opinionum varietas inclarescere faciunt: neque vero hoc illorum dissidium origginem traxit *a pertinacia aut studio vincendi*, *sed earum rerum obscuritate*, *quæ ad confessionem ignorationis adduxerunt omnes pæne Veteres*, ut refert Tullius Q. Q. *Acad. l. 1. c. 12.* Juvat hic amplioris eruditionis Philosophicæ a Tyronibus captandæ causa præcipuas Veterum tum etiam Recentiorum opiniones juxta antiquitatis seriem (Log. *fol. 12. & seqq.*) attexere, ac tan-

tandem ex iis probabiliorem eligere.

EPOCHA I.

Opiniones Hebræorum & antiquorum gentilium seu Barbarorum.

XXXI. HEBRÆI a Moyse primo omnium gentium scriptore, suoque duce divinitus constituto immediatam de rerum corporearum origine notitiam hausere, cujus Epitome in *l. 1. Genes. c. 1.* juxta interpretationem Cl. Antonii Gen. Elem. Met. T. 1. in *Dissert. Physico-Histor.* §. 2. sic se habet: 1. Deus ponitur tanquam primum & unicum mundi principium (*causa efficiens*) & opifex rerum creatarum, sex dierum intervallo totum hoc universum ex nihilo producens, ita quidem 2. ut omnium primo produxerit *Chaos*, hebraice *Maim* (quod vulgata Biblia nostra vertunt *aquas*) id est, massam quamdam fluidam: 3. hoc fluidum vehementissimo motu a Deo fuit agitatum, qui motus Hebraice *Ruah Jehova*, latine *spititus Dei* dicitur, (juxta illud: *spiritus Dei ferebatur super aquas*) a quibusdam SS. PP. Hebræorum Physiologia.

Sect. II.

etiam *vis quædam in natura activa* vocatur. 4. Ab hoc ſpiritu ſecundum leges Mechanicas facti ſunt planetæ & ſtellæ; 5. Itemque in terra productæ ſunt *vires genitrices* animantium & plantarum verbis illis: *germinet terra herbam virentem, - - producat - animam viventem in genere ſuo!* 6. Demum quaſi per conſilium totius SSS. Trinitatis (*faciamus hominem ad imaginem & ſimilitudinem noſtram!*) *ex limo terræ* ſecundum corpus formatus eſt homo, ſecundum animam vero ſpiritu oris Divini inſpirantis *ſpiraculum* vitæ, &c. & hæc genuina naſcentis mundi hiſtoria!

Quid ſenſerint Chaldæi?

XXXII. CHALDÆI ſcientiarum laude olim ſummopere conſpicui duce ac Præceptore ſuo Zoroaſtro res omnes in hoc univerſo exiſtentes in tres claſſes dividebant: *in prima* collocabant ea, quæ initio & fine carent: in *2da* illa numerabant, quæ quidem aliquando inceperunt, at nunquam deſinent: in *tertia* demum conſtituebant illa, quæ & initium habuerunt, & cum tempore peribunt. In *primam* porro claſſem referebant ſolum ſupremum Numen, tanquam omnium rerum principium & finem, ipſumque ſua lingua vocabant

OR

Art. I.

OR seu UR, latine *ignem* (unde & *ignis supremus* Chaldæorum aliorumque populorum Orientalium Deus fuisse passim legitur) ab hoc supramundanum quoddam infinitum & incorporeum lumen, seu lucidum quoddam spatium, naturarum spiritualium ab illo supremo igne flammarum aut scintillarum ad instar prodeuntium sedem beatam, emanasse fingebant, (idquod Veteres quidam SS. Patres de *Angelicis spiritibus* jam ante mundum hunc corporeum conditis interpretabantur) nec minus etiam naturas materia præditas ab eo ipso supremo lumine nedum productas, sed & *anima* quoque *mundi* ut ajunt *generali* irradiatas vitaque donatas esse somniabant: hinc mundi animæ seu naturæ genitrici jungebant adhuc *potentias* quasdam *mundanas*, tanquam *solam* (prout loqui amabant) *& indeclinabilem mundorum causam*, per quas alii Divinæ mentis *Ideas*, alii abstracta & separata *Platonis exemplaria*, alii denique *Deos* gentilium *minores* intelligere volunt. Rerum vero mundanarum Originem declaraturi materiam æternam statuere, sub nomine *Chaos* mundo præexistentem & trium mundorum parentem, vide-

Sect. II.

videlicet. 1. *Empyrii* seu rotundi ac solidi firmamenti, supramundano lumini proxime adjacentis, in quo mentem sive Deum residere volebant: 2. *Ætherei*, orbes stellarum & planetarum excepta luna in se complectentis, in quo animas sive *naturas spirituales* collocabant: 3. *Materialis* seu crassi & omnium infimi, tria elementa aerem aquam & terram continentis, in quo *naturas* simpliciter, id est, *corpora* habitare dicebant. Cæterum etiam planetas in orbe æthereo consistentes interiore quodam spiritu seu anima agitari & vivificari credebant, indeque ex regulis Astrologiæ suæ judiciariæ, cui superstitiosæ arti vel maxime dediti erant Chaldæi, deduxere, septem has stellas errantes sive planetas vere in se continere *rationem causarum agentium*, adeoque & effectuum in hoc mundo contingentium. Tandem eo amentiæ pervenere, ut loco increati supremi luminis hosce creatos mundi ignes, solem scilicet Lunam & stellas Divinis honoribus colere cæperint, eoquod nempe exolescente sensim in hominum mentibus Dei invisibilis memoria solis visibilibus intenti viderent, a creatis hisce luminaribus, sole præcipue, plurima

Art. I.

rima terrarum orbi beneficia conferri, & omnium mortalium facta *spectari*; quod & nomen θεός *Deus* indicare videtur, utpote Originem suam trahens a verbo θεᾶσθαι *videre*, *aspicere*.

XXXIII. PERSÆ populi Vetustissimi teste Vossio de *Idolol. l. 2. c. 64.* *Ovum* pro mundi Symbolo statuerunt, & *ignem* cum Chaldæis & aliis Orientalibus pro Deo habuerunt. Per *ovum* vero, ex quo avium pulli prodire solent, perquam accommode intelligi potest materia seu *Chaos*, (n. præc.) per ignem autem *activum* quoddam *principium* seu *Mens* hæc omnia vivificans: unde passim de iis legitur, quod duo universi principia admiserint, unum *iners & passivum*, sive Chaos, & alterum *activum*. INDORUM pariter Gymnosophistæ teste Strabone *Geogr. l. 15.* mundi materiam vocabant *aquam* sive *fluidum Chaos* tanquam principium *passivum*, ex quo rerum omnium opifex & primum *agens* Deus cuncta isthæc creata *active* produxerit. Ast in hoc pessime errabant, quod materiæ primæ rerumque omnium creatarum emanationem ab una ejusdem Dei substantia exemplo *araneæ* telam e sinu suo

Quid Persæ?

Indi,

evo-

Sect. II.

evomentis declaraverint; inde enim *Pantheistis* & *Spinozistis* (qui docent totum universum esse *unicum ens*, quod se varie modificat cogitando & alterando) impia sua doctrina præcesserunt. Sinenses, Moderni quoque SINENSES teste cit. Cl. Ant. Gen. docent, mundum ex duobus esse formatum, scilicet ex materia *crassiore* & ex *ætherea* atque activa, quæ sit *spiritus mundi*, adeoque rerum omnium *generationem* non esse quid aliud, nisi variam æthereæ substantiæ cum crassiore materia modificationem, *mortem* vero esse transitum spiritus seu ætheris ex uno in aliud Corpus, quod falsum dogma græce *μετεμψύχωσις* latine *transmigratio animarum* audit. (Met. *fol.* 797.)

Phœnices, XXXIV. PHÆNICES gens antiquissima, *litterarum* non modo & *numerorum*, sed & *Astronomiæ* ac *scientiæ navalis*, ut Plinius tradit, *inventores*, insuper & in rebus Philosophicis suo ævo facile omnium peritissimi, ut refert Strabo *Geogr. l.* 14. hæc de primis rerum principiis tradidisse dicuntur. 1. Ante omnem hujus universi Originem extitisse dicunt *spiritum*, seu vim genitalem & intelligentem, ut exponit

Gro-

Grotius *de verit. Relig. Christ. l. 1. c. 2.* Fingunt, hunc spiritum tandem aliquando captum amore *Idearum* seu principiorum suorum arctius se Chao immiscuisse, eamque commixtionem vocabant *cupidinem*, aut *connubium*: 3. Ex hoc connubio natam esse volunt materiam quamdam paulo corpulentiorem, mollem tamen (Mosaycum *abyssum* interpretatur Grotius citatus, alii vero *Chaos turbidum* seu aerem tenebrosum) 4. Hinc tandem factum esse rerum omnium in toto hoc universo productarum seminarium.

XXXV. ÆGYPTII populi quondam florentissimi & in scientiis versatissimi (ab his enim ipsemet Hebræorum summus dux & Magister Moyses sapientiam hausisse legitur *Act. 7. n. 22.*) de mundi Origine testibus Laertio in proëmio & Diodoro Siculo *l. 1.* sequentia litteris consignata reliquere. 1. Materiam tanquam universi principium passivum vocabant ὕλην (*Hylin*) id est confusam molem aut Chaos tenebrosum: 2. Huic quoque addiderunt ἀρχὴν seu principium *activum* aut *vim spirantem* (alii interpretantur *motum*) cujus efficacia rudis illa indigestaque moles in elementa primum discreta sit,

Et Ægyptii cum Thracibus?

ita

Sect. II.

ita ut vi Mechanica *ignis* sublimiorem, *terra* infimum, *media* autem *Corpora* medium locum obtinuerint: sed & animantia quoque singula ex molli adhuc tellure nata, suisque locis, in quibus nascebantur, adaptata sunt. Docebant item, mundum hunc Mechanice, prout natus est, suo tempore interiturum, nempe aut *combustione* aucto ignis calore, aut *inundatione*, si aquarum vires sint prævaliturae. Deum suum, quem supremo cultu sub nomine CHNEPH prosequebantur, Persas imitati (XXXIII.) cum *ovo* mundi Symbolo ori inserto depingere solebant, cæterum pro suo in artibus & scientiis omnibus addiscendis Magistro ac Præceptore *Mercurium quemdam*, *Trismegistum* id est, ter *magnum* vocatum habebant, atque ad legendas Columnas Symbolicas ab ipso erectas magno numero & ingenti cum aviditate peregrinari consueverant: putat vero Cl. Huetius, Mercurium hunc eundem fuisse cum *Moyse*, ejusque Columnas Mosaycam doctrinam continuisse, quod tamen alii rursus negant. Id ipsum porro quod Ægyptii, etiam THRACES olim de mundi exordio tradidisse dicuntur duce quodam Orpheo, qui teste Diodoro Siculo *l. 4.*

in

Art. I.

in Ægypto omnem pene ſuam Phyſiologiam & Theologiam hauſerat, omniumque primus Lunæ & reliquorum Planetarum ac ſtellarum incolas docuiſſe fertur, quem in hac opinione ſecuti ſunt ex antiquis Anaximenes, Anaxagoras, Ariſtarchus, Democritus &c. & ex recentioribus nonnulli Phyſici Acatholici, quorum doctrinam in Phyſica particulari refutabimus.

EPOCHA II.

Opiniones Græcorum Philoſophorum.

XXXVI. A THALETE, qui fuit unus de ſeptem Græciæ ſapientibus & dux ſectæ Jonicæ, libertas philoſophandi apud Græcos initium ſumpſit: Philoſophi enim ætatem Thaletis antecedentes rudem plebis ſenſum ac ſuperſtitioſum, quem diis ſuis exhibebat cultum palam proſcribere non auſi duplici quaſi lingua utebantur, una *theologica* per Symbola & Ænigmata, qua loquebantur cum populo: altera *phyſica* & clara, qua de rebus phyſicis phyſice, hoc eſt, ſecundum **Opinio Thaletis.**

Sect. II.

proprietates suas naturales atque in sensus incurrentes vel inter se vel cum suis discipulis discurrebant. Thales igitur primus ex Græcis Philosophis universi materiam non jam *Chaos* cum Veteribus statuit, sed *ex aqua dixit constare omnia*, ut refert Tullius *Q. Q. Acad. l. 4. c. 37.* ita ut ex ea per condensationem & rarefactionem variam a suprema MENTE producta sit terra, ignis & aër, atque ex his reliqua cuncta. Alii id ipsum de *terra*, alii de *igne* rursum alii de *aëre*, quod nempe sint prima rerum principia, affirmare malebant. Sed omnium maxime singularis est ANAXAGORÆ sententia, quam Aristoteles exhibet *1. Phys. c. 5.* docuit nempe ille Philosophus, a Deo sub ipsum mundi hujus exordium ex informi & commissa particularum entitative dissimilium congerie, quam *Hylin* vocat, productas fuisse innumeras particulas, totidem proportionaliter speciebus per omnia similes, quot corpora naturalia defacto forent creata, adeoque nihil in rerum natura fieri, nisi novam tantum earundem particularum *insensibilium* (quas *germina* vocat) & *sensibilium* (quas *ova* seu *ovula* appellat) sejunctionem & conjunctionem: partes

Anaxagoræ,

tes ergo iſtas ſimilares Lucretius *Homoëomeriam*, id eſt, particularum ſimiliarium *acervationem* indigitavit, tota vero omnium particularum collectio *Panſpermia* ſive univerſale rerum omnium ſeminarium paſſim dicitur, voluitque, ut citatus Poëta canit, ita ex præſatis particulis ſimilaribus omnia componi, ut os v. g. ex minutiſſimis oſſibus, nervus ex minutiſſimis nervulis, ſanguis ex minutiſſimis ſanguinis guttulis, ac etiam oculus ex minutiſſimis & phyſice inſenſibilibus ocellis coagmentetur: cum enim vidiſſet, *ex nihilo nihil fieri* naturaliter, novas tamen generationes ſemper in univerſo contingere, ſed & omnia prorſus animalia uniformi quodam pabulo v. g. gramine, avena, aut pane veſci, indeque nutiri & augeri venas carnem oſſa &c. putavit hæc omnia debere neceſſario ſecundum proprias ſuas formas in alimento latere v. g. in pomo, quod homo eſſet comeſturus, jam formaliter contineri ſanguinem & carnem humanam &c. rem ita deſcribit Lucretius utut carmine minus eleganti:

Sect. II.

Nunc & Anaxagoræ scrutemur Homoëomeriam.
Principium rerum, quam dicit Homoëomeriam:
Ossa videlicet e pauxillis atque minutis
Ossibus: sic & de pauxillis atque minutis
Visceribus viscus gigni, sanguinemque creari
Sanguinis inter se multis coeuntibus guttis,
Ex aurique putat micis consistere posse
Aurum, & terris terram concrescere: parvis
Ignibus ex ignem, humorem ex humoribus esse:
Cætera consimili fingit ratione, putatque &c.

Hoc Anaxagoræ Systema ex parte resuscitarunt, qui *involutorum Hypothesin* (Metaph. *fol. 813.*) seu *evolutionis Systema* sustinere conantur. Verum quis sanus sibi persuaderi sinat, in unica v. g. herba, quæ innumeris animalibus cibus esse potest, *formaliter* inexistere omnes particulas ovinas, bovinas, caprinas, equinas &c. ? Item in quavis carne particulas hominis, tygridis, vulpis, canis &c. cum omnia prædicta animalia ex carne possint nutiri &c.? Nec minus paradoxum esse nonnullis vide-

videtur ovum a gallina hodie depositum in primæ gallinæ ovo jamjam delituisse, aut primum semen omnia in se complexum fuisse semina postea evolvenda, utut alii illud prius Anaxagoræ commentum damnantes, hanc postremam sententiam approbent. (loc. cit.)

XXXVII. PYTHAGORAS Sectæ Italicæ auctor, & teste Eusebio *l. 10. Præpar. Evang. c. 2. Philosophorum princeps*, qui *quid apud quosque præclarum & eruditum esset, diligenter explorans, Babylonem Ægyptum Persidemque peragravit*, ac postea ex diuturna quadraginta annorum peregrinatione in illam Italiæ, partem, quæ tunc *magna Græcia* nunc autem *Calabria* dicitur, veniens tanta sapientiæ fama inclaruit, ut, si fides sit Laertio in ejus vita, *neque pauciores sexcentis essent, qui noctu ad illum audiendum confluerent, & siqui præsentia ipsius frui meruissent, scriberent suis, tanquam magnum quiddam ac præclarum se adeptos.* Is igitur Pythagoras, prout ex Stanlejo refert Cl. Ant. Gen. in *cit. Dissert. c. 2. §. 2.* tres humanæ mentis status in ordine ad doctrinam adipiscendam distinguebat, *infimum, supremum & medium : primum* dixit Pythagoræ,

 eum

eum, quo mens non nisi *sensibilia* ope sensuum speculatur: *secundum*, in quo mera *intelligibilia*, id est, ab omni materia & sensibus remota contemplatur: *tertium* denique, ubi se mens ad Arithmeticæ Geometriæ elementa ac Theoremata addiscenda applicat; Geometriam enim esse viam quamdam affirmabat, per quam intellectus paulatim a *sensibilibus* ad *intelligibilia* progredi queat, cum illa ipsa facultas neque pure *sensibilibus* neque etiam pure *intelligibilibus* intendat, sed ambo potius conjungat: Indeque probabilius venit, quod Plato Pythagoricæ doctrinæ cultor eximius scholæ suæ foribus postea inscripserit: *nullus Geometriæ expers huc intrato!* Pythagoræi autem ex mente Præceptoris sui (qui nihil litteris consignaverat;) res omnes naturales ex *materia* sive subjecto & *numeris* constare dicebant, ut refert Aristoteles *l. 1. Met. c. 6. & alibi*, id est, ex materia certo partium numero, certo ordine, certaque mensura distincta ac disposita, certoque motu agitata; nihil enim aliud, inquit Cl. Purchotius *p. 1. Phys. Sect. 2. c. 1.* hoc loco *numerorum* nomine in mentem venire debet, quam quod de Deo dicitur *Sap.*

11.

11. v. 21. eum nempe *omnia in mensura & numero & pondere dispoſuiſſe*, ſicut & Stobæus *Eccl. Phyſ.* ex multorum Græcorum ſententia refert, *aſſeruiſſe Pythagoram, omnia ex numeris generari : ille autem non ex numero ſed ſecundum numerum generari omnia autumavit ; res* enim *non ſunt numeri*, ait quoque Sextus Empyricus, *ſed ſimiles numeris*. Dum vero idem hunc mundum *anima* quadam animatum eſſe aſſeverabat, alii per hoc vocabulum non niſi *vires* creaturarum *activas* ſeu *naturam* intelligunt: alii vero multo plures eum in multis, præſertim quæ mentis humanæ Originem concernunt, caligaſſe contendunt, (Metaph. *fol.* 797.) nempe ex veræ fidei luminis defectu. Cæterum Pythagoras omnium primus ſolem in centro Syſtematis planetarii immobilem conſtituit, & terram circa ſolem rotari docuit teſte Burnetio apud ſæpe citatum Cl. Ant. Genuenſem.

XXXVIII. SOCRATES & PLATO ſectæ Academicæ duces nobiliſſimi (Log. *fol. 14.*) teſte Plutarcho de *placit. Phil. c. 3.* tria ſtatuerunt hujus univerſi principia, *mentem materiam* & *Ideas* : per *Mentem* intellexerunt Deum Socratis & Platonis.

Sect. II.

Patrem & opificem ac principium universi *extrinsecum*, causam efficientem rerum omnium naturalium, & *vim activam* rebus omnibus præsentem eisque naturam ac motum tribuentem; fere ac anima nostra Corpori intime conjuncta calorem ipsi ac omne robur instillat, unde & Deum *animam mundi* appellare passim solebant Platonici. (Met. *fol. 803.*) *materiam* item primum rebus Orientibus & intereuntibus *subjectum* Plato nominavit, omniaque propterea *ex subjecto & Ideis* constare asseverabat: quid vero per hunc loquendi modum reipsa intellexerit? auctores non conveniunt: nonnullis quippe sentire visus est Plato, omnia quæ hoc mundo continentur, corpora constare ex materia secundum *Ideas* quasdam *externas* disposita, hoc est, secundum exemplaria quædam tam *extra Deum* quam extra res ipsas per se ab æterno subsistentia: fere sicut pictor hominis vultum *extra se* positum aspicit, quem penicillo exprimere cupit. Hanc opinionem Platoni attribuit Aristoteles ejusdem per viginti annos discipulus, eamque refellit *l. 1. Met. c. 6.* Alii tamen multo plures & auctoritate graviores existimant, nihil aliud visum

Ideæ Platonis.

visum fuisse Platoni, quam quod Theologi Christiani docent, scilicet Deum secundum æternas, quas *in se* habet Ideas a sua substantia minime distinctas, universam hanc mundi compagem resque singulas produxisse, sicut artifex opus suum secundum Ideam, quam mente conceptam habet, effingit. Ita sentiunt plurimi ex vetustis Ecclesiæ, quos inter potissimum S. Augustinus in pluribus locis, & Boëtius insignis Platonicus. *l. 3. de consol. Philos.* verum *cæteris paribus*, si Regulas artis criticæ sequi velimus (Log. *fol. 456.*) standum est potius interpretationi Aristotelis, atque ingenue etiam *Divinum Platonem* (uti passim vocari solet) in hoc plurimum a veritate aberrasse. Cæterum adhuc memorabilis est modus, quo iste Philosophus Geometriæ studio addictissimus *generationem* universi declaravit. Nempe, ut ex Burnetio refert idem Cl. Ant. Gen. *loc. cit. c. 2. §. 3.* Cum res mundanas *videri tangique* posse oporteat; nihil autem sub *visum* cadat absque *igne*, nihilque *tangi* se permittat absque *terra*, quæ est corpus solidum, hæc duo elementa *ignem* scilicet & *terram* præ omnibus aliis a Deo esse

creata voluit Plato: jam vero ut mundus cohæreat & unum quid efficiat, juxta eundem opus fuit, ut hæc duo extrema sibi invicem per *medium* quoddam proportionale connecterentur: & quia insuper omnia solida duobus semper mediis inter se copulari solent, Deus ignem inter & terram duo alia elementa, *aërem* videlicet & *aquam* disposuit tanquam apprime apta ad ignis & terræ mutuum *nexum*, indeque ex quatuor elementis ita dispositis mundum hunc esse conflatum Plato docebat. Porro quia corpora *solida* teste Geometria resolvuntur in plana, & plana iterum in triangula, ideo Elementa prædicta non nisi ex meris triangulis constare voluit, ita ut *igni* figuram pyramidalem ex quatuor triangulis compositam, ob facillimam aliorum corporum penetrationem attribuat, æri figuram *octoedricam*, hoc est, productam ex octo superficiebus, quarum unaquæque in sex triangula scalena dispescitur; *terræ* figuram *cubicam*, sex planis, quorum unum quodque quatuor in se triangula complectitur, constantem; *aquæ* demum faciem *Iscosaedricam* ex viginti triangulis conflatam assingat. Postremo cum sic mundi corpus

pus Mathematice potius quam physice constituisset, animam quoque Mathematicam ex numeris & proportionibus compactam eidem inferere atque associare non dubitavit, ut ex *Timæo* Platonis refert citatus Burnetius.

XXXIV. ARISTOTELES sectæ Peripateticæ auctor, ab omnium præcedentium Philosophorum semita quodammodo recedens, tria corporum naturalium principia *in fieri*, ut Scholæ loqui amant, constituit, eaque omnium facile celeberrima, tum si spectetur diuturnitas temporis, quo in Lycæis & Academiis floruerunt, tum si assectarum multitudo consideretur. Sunt autem sequentia: 1. MATERIA PRIMA, quam Stagyrita *l. 7. Met. c. 3.* negative sic definit: *est per seipsam neque quid, neque quantum, neque quale, neque aliud quidpiam eorum, quibus ens determinatur.* Voluit nihilominus eam ab æterno Deo coævam existere, simulque formas omnes corporeas quadam naturæ *necessitate* in ea gigni, sive (ut ajunt Scholastici) *ex ea educi*, & esse unam, infinitam, immutabilem ac simplicem substantiam, nulli prorsus generationi aut corruptioni obnoxiam, *positive* autem *1. Phys. c. 9.* illam descri-

Aristotelis principia.

Sect. II.

scribens ait, quod sit *primum subjectum uniuscujusque rei, ex quo aliquid fit, ita ut non per accidens insit, & si quid corrumpitur, in hoc abibit ultimum.* 2. FORMA, quæ Græco vocabulo ab Aristotele dicitur ἐντελεχεία latine *actus*, sive ut ille ipse eam vocat *1. Phys. c. 7.* RATIO ESSENTIÆ, vel, ut ejus discipulis loqui placet: *principium, quod materiæ junctum definitam rei essentiam ac nomen tribuit.* Scaliger *exercit. 80. sect. 3.* istud nomen ἐντελεχεία deducit ex tribus hisce Græcis vocibus ἐν *in* nempe quod sit velut anima *in* omnes artus infusa, adeoque pars compositi, & τέλος, quod sit *finis* & perfectio; & ἔχειν, quod possit *producere* omnes *operationes* & motus in compositis materialibus v. g. calorem in igne, frigus in aqua &c. atque in hoc sensu etiam Tullius *q. q. Tusc. l. 1. c. 10.* illud vocabulum exponit *continuatam motionem*, alii etiam *perfectihabeam &c.* 3. PRIVATIO, quæ ab Aristotele definitur *5. Met. c. 22. & 10. Met. c. 7. absentia formæ in subjecto ad eam recipiendam apto*, non est principium constitutionis seu in *facto esse*, sed mutationis tantum sive in *fieri* : unde & a Peripateticis tunc solum *principiare* dicitur,

Art. I.

citur, quando non eſt: e. g. dum juxta ipſos ex ligno generatur ignis aut ex ovo pullus, privatio formæ ignis aut formæ pulli, quæ prius erat in materia ligni vel in ovo, *deſinit*, eique ſuccedit ipſa forma ignis aut pulli, quod quidem tam verum eſt, quam certum exiſtit, idem v. g. lignum, quod modo eſt Mercurius, ante non fuiſſe Mercurium. Subjectum nempe ſeu materia prima in omni mutatione ſecundum Ariſtotelicos tranſit a privatione formæ novæ, quam nondum habet, tanquam termino *a quo* ad formam novam veluti terminum *ad quem*: facta autem mutatione in compoſito ſola materia & forma ut principia intrinſeca permanent. Plura de his principiis paulo poſt dicemus, (LIV. & *ſeqq.*)

XL. *Scholion.* Putat Cl. D. Purchotius *p. 1. Phyſ. Sect. 2. c. 1.* quod Pythagoræi, Platonici ac Peripatetici *rem* eandem diverſis tantum *vocabulis* exprimant; nam materia & forma Peripateticorum inquit nihil aliud ſunt, quam materia *ſecundum Ideam* ſapientiſſimi rerum conditoris formata, ut Platonicis videtur: vel materia certo partium *numero* certaque ratione & or-

In quo Pythagoræi, Platonici & Ariſtotelici conveniant?

dine

dine disposita, quæ est sententia Pythagoræorum. (XXXVII.) & sane quod *forma* Aristotelica reipsa nil aliud sit, quam Idea Divina in materia recepta (ut forma artefacti est Idea artificis, alicui subjecto applicata eique inhærens) non parum probare videtur, quod ab ipsomet Aristotele *1. Phys. c. ult.* appelletur *Divinum quid*, scilicet Ideæ Divinæ similitudo aut participatio, quæ speciem ac decorem materiæ tribuit: sed & DOCTOR ANGELICUS *1. p. q. 15. art. 1. 2. & 3. formam* similiter definit, quod sit *Ideæ Divinæ similitudo rebus sensibilibus impressa, per quam res seu corpora sensibilia ad certam speciem reducuntur*. in hoc tamen Peripatetici distinquuntur adhuc a Platonicis, quod illi *privationem* tanquam principium *generationis* admittant, non vero isti.

Stoicorum sententia. XLI. STOICI teste Seneca *Epist. 65.* duo rerum principia cum Persis, Indis, Sinensibus (XXXIII.) Ægyptiis (XXXV) &c. admisere *activum* unum, id est, Deum *passivum* alterum, id est, materiam pure inertem, nulla vi aut motu præditam, penitus informem & partibus non nisi simplicibus constantem, atque per hoc a *corporibus* tanquam

quam *principiatis* distinctam, ab æterno existentem & in perpetuum duraturam: Deum vero, ut idem Seneca refert *l. 4. de benef. c. 7.* Vocabant *naturam* aut *mundi animam*, *purissimum ignem* vel *Divinam rationem* toti mundo ejusque partibus insertam. Cuncta item *fato* regi dicebant, neque Deum ipsum ab hac fatali necessitate eximentes, (Metaph. *fol. 614.*) perpetuas etiam mundi mutationes fore adstruebant, ita ut hoc mundo per ignem destructo & ad statum mundi increati reducto novus sit procreandus per rationes seminales, qui tamen idem fatum sit subiturus. Animam quoque hominis, ut scribit Buddeus in *Epitome Hist. Phil. c. 4. §. 38.* Particulam esse volebant Divinæ essentiæ aut animæ mundanæ, quæ in Syderibus purior sit, ideoque ex cœlo & æthere advenire dicatur, & cum ea ipsa rursum unienda sit &c. in quibus tot errores quot dogmata sparserunt.

XLII. EMPEDOCLES Agrigenti in Sicilia natus, Italicæ seu Pythagoricæ sectæ Philosophus, non *aquam* tantum cum Thalete (XXXVI.) aut aliud quodvis elementum separatum sed omnia Mens Empedoclis.

nia

Sect. II.

nia quatuor Elementa, *ignem* videlicet, *aerem*, *aquam* & *terram* pro materia prima eorumque diversam combinationem pro forma corporum diversorum statuit, & per hoc *Elementariorum*, uti vocant, Systemati initium fecit. *Elementa* autem sumpsit pro substantiis simplicibus, completis, heterogeneis (ita scilicet ut unum elementum constet ex particulis *in se* quidem homogeneis & similaribus, attamen ab *alterius* elementi particulis essentialiter distinctis) ingenerabilibus & incorruptibilibus, quæ singulis compositis, ut ajunt, *mixtis* formaliter insint, uti probare contendit ex combustione ligni, ubi cum fumo avolat *aer*, vapores solvuntur in *aquam*, cineres remanentes indicant *terram*: *ignis* porro visibilis ardet. Cæterum ad efficiendam elementorum conjunctionem aut *separationem* (per quas rerum *generationem*, *corruptionem* & *alterationem* Elementarii exsplicant) Empedocles teste Laertio *in ejus vita*, statuit *amicitiam*, qua inter se copulentur, & *discordiam*, qua diffideant omnia, iisque juxta nonnullos intellexit *calorem* & *impetum*, per quos elementa ad diversa corpora corporumque status sensibiles & affectiones

Elementa quid sint?

nes diversas constituendas combinarentur aut sejungerentur: ideoque etiam *motui* & *combinationis modificationi* omnes possibiles mutationes adscribebat.

XLIII. DEMOCRITUS Leucippi discipulus in inquirendis naturæ arcanis nemini ex antiquis Græciæ sophis facile secundus prima hujus universi principia *plenum* & *vacuum* sive *atomos* & *inane* constituit, eumque in hac opinione strenue subsecutus est EPICURUS, qui ambo per *atomos* intellexere corpuscula insecabilia, multitudine infinita, æterna, homogenea (id est, *sensibiliter* ejusdem speciei physicæ, utut figura & magnitudine *insensibiliter* easdem differre non negaverint) anima quadam seu vi motrice prædita, atque ad hunc mundum & omnia corpora mundana procreanda fortuito concurrentia absque ulla Dei directione; qui utique pessimus tum contra *fidem* tum etiam contra sanam *rationem* error est. *Inane* porro *infinitum* ideo adstruxit, quia falso putabat, *motum* atomorum sese ab æterno mutuo collidentium totumque universum hoc modo con-

Systema Democriti & Epicuri.

Sect. II.

constituentium *sine vacuo* absolute fieri haud potuisse, cujus argumenti fallacia soluta est in Metaphysica (*fol. 641.*) *Generationem substantialem* isti Philosophi ad instar Elementariorum (n. praec.) per solam atomorum novam & totalem conjunctionem; *corruptionem* per earundem dissolutionem: *alterationem* denique per illarum *perturbationem* exsplicare nitebantur: alios tamen adhuc errores admiscebant, nam praeter *fatum* (Metaph. *fol. 613.*) teste Plutarcho *de Phil. plac. l. 11. c. 1.* mundos infinitos Democritus admisit, primi hominis corpus ex *aqua* & *limo* efformatum fuisse, animamque ipsius & alterius cujusvis hominis ex *atomis rotundis* conflatam ignem quemdam & calorem existere, docebat &c. Nihilominus haec Philosophia vulgo *Mechanica* aut *corpuscularis* dicta, recentiore aevo nostro a suis naevis purgata & magis exculta ad exsplicanda naturae phaenomena magno cum applausu adhiberi atque in scholas passim introduci caepit, ut ex paulo post dicendis manifestum fiet.

EPO-

EPOCHA III.

Medii ævi & recentioris sensa circa prima principia corporum.

XLIV. Equidem Philosophia nedum Platonica sed & aliæ quælibet artes & scientiæ primis Ecclesiæ Christianæ sæculis in oriente æque ac occidente multum florebant, suique splendoris radios undequaque diffuderant: cum ecce circa sæculum a reparata salute quintum, sextum, & septimum barbatæ non minus quam barbaræ nationes Gothorum, Longobardorum, Vandalorum, Hunnorum, Herulorum & Saracenorum e suis sedibus excitæ locustarum ad instar orientis occidentisque imperia subito invadere, publica privataque jura omnia profanare, Bibliothecas libris ditissimas exspoliare, artes liberales & scientias omnes e scholis, maxime Europæis eliminare & cuncta sus deque vertere cæperunt. Circa finem vero sæculi VIII. per Arabes ex Africa in Hispanniam Commigrantes Philosophica Aristotelis Stagyritæ dogmata subito in Europam translata (Log. *fol.* 19.)

Strages bonarum artium reparata a Græcis ex oriente fugitivis.

19.) tanto ubique cum gaudio in publicis privatisque scholis sunt recepta, ut is unus quasi universalis hominum Magister & *Philosophorum* quidam quasi *Deus* haberetur: donec tandem anno 1453. capta a turcis urbe Constantinopoli eversoque ab ipsis Orientali imperio Græci plurimi immanem Turcarum barbariem exosi, magno numero in Occidentem fugientes Italiæ præprimis littora petierint, & Florentinos præ cæteris ac Neapolitanos incolas de incomparabili scientiarum suarum thesauro, quem unicum ex avara Saracenorum tyrannide secum portare poterant, bonis litteris erudire & aliorum quoque non Italorum modo sed & finitimorum populorum ingenia polire sensim & excitare inceperint.

A sæculo igitur decimo sexto insudarunt summa ingenia excusso Aristotelis Averroistarumque jugo satis, ut ipsis videbatur, jam detrito *physica* veterum Philosophorum *principia* instaurare, aut nova etiam Systemata, utut quandoque minus feliciter adinvenire. Sic Inter ITALOS palmam retulere Bernardus *Telesius*, qui cum Parmenide omnia ex *igne* tanquam principio

cipio activo & ex *terra* tanquam principio *passivo* profecta esse voluit: Jordanus *Brunus* ex Monacho factus Apostata, Romæque anno 1600. flammis absumptus, de cætero *Cartesianæ doctrinæ* teste Huetio *in Censur. Phil. Cart. c. 8. antesignanus*: Andreas *Cesalpinus* Clementis VIII. Medicus primarius, qui sanguinis circulationem omnium primus invenisse aut saltem clarius explicuisse traditur, anno 1603. defunctus: omnium vero maxime ex iisdem Italis inclaruit *Galilæus a Galilæis* florentinus, Philosophus & Mathematicus suo ævo omnium nobilissimus, qui *Mechanicæ* Philosophiæ dignitatem plurimis, & ad Mathematicas demonstrationes exactis adinventionibus plurimum auxit. Reliquas inter Europæ nationes Philosophiæ gloria aliis præstare nunc temporis censentur Gassendus & Cartesius Galli, Newtonus Brittannus, itemque Leubnitius & Wolfius Germani, quorum Systemata circa corporum principia antequam describamus, Philosophorum Chymicorum, utpote antiquiorum (*Log. fol. 27.*) placita adhuc præmittimus. Itaque

XLV. CHYMICI artis suæ amatores maximi ut eam ab antiquitate omnibus Chymici Philosophi.

 nibus

Sect. II.

nibus venerandam exhibeant, teste Josepho Scaligero tradunt, jam in prima mundi ætate filias hominum a filiis Dei in pretium amoris hanc artem edoctas *Genes. 6.* omniaque ipsius arcana in uno quodam libro, cui nomen Χῦμα (ex quo nomen *Chymia* vel *Chemia*) descripta, indeque ad posteros Chymicos translata fuisse, ex quibus unus maxime nomine *Hermes* (unde & *Hermetici* audire malunt) eandem ad summum fastigium perduxisset. Mitto alias speciosas & doctas fabulas: id certissimum est, quod Chymicorum industria ævo nostro ut plurimum auxerit illustraveritque naturalem & experimentalem scientiam; est enim Chymia proprie accepta *ars ita resolvendi & componendi corpora seu per ignem præcipue seu per alia idonea instrumenta, ut detegantur eorum principia & vires, parenturque ex iis remedia, quæ saluti hominum prosint*, in quo sensu Cl. P. Florianus Dalham e scholis piis *in Proleg. Phys. dissert. 2. pag. 36.* Chymicos vere appellat *cruentos illos Philosophos, qui naturam latebris & silentio gaudentem ferro atque igne examinant, torquent, corripiunt, ut ex ea arcanorum suorum & intimarum partium manifestationem* vio-

violente obtineant; cum alii Philoſophi mitius agant, & ex ſpontaneis phænomenis naturæ lineamenta definiant. Sua porro inſtrumenta Chymici dividunt in *activa*, eaque ſunt ignis, aer, aqua, terra, & diſſolventia *menſtrua* (ſic dicta a *menſe* Philoſophico, 40. diebus conſtante & ad reſolvenda quævis mixta plerumque ſufficiente) ac in *paſſiva*, ad quæ varia ipſorum vaſa ſpectant, ut ſunt *retorta*, *cucurbita*, *Alembix* ſeu *Alembicus*, varii *furnuli*, *crucibula* &c. quo magis ex inſpectione in Pharmacopæis quam ex longa & confuſa deſcriptione Tyroni patebunt: idem de variis Chymicorum operationibus, quæ ſunt *ſublimatio*, *deſtillatio*, *rectificatio*, *præcipitatio*, *calcinatio*, *cryſtalliſatio*, *percolatio &c.* dicendum eſt. Jam vero quinque rerum omnium principia Chymici ſtatuunt, *activa* tria & duo *paſſiva*. Activa ipſis ſunt *ſal*, *ſulphur*, & *Mercurius*: paſſiva autem *terra* (*caput mortuum* quoque appellant) & *aqua* (quod etiam *phlegma* ab ipſis dicitur) rationem hæc aſſerendi ſumunt ex eo, quod actione ignis omnia corpora in dicta quinque elementa reſolvi putent, unde & ex illis omnia corpora componi volunt, juxta commune principium:

Sect. II.

ex illis partibus quodlibet mixtum intrinsece componitur, in quas ipsum resolvitur. Sic per experientiam quotidianam sibi notum esse dicunt, vinum v. g. Alembico inclusum per calorem ignis resolvi 1. in liquorem subtilem atque volatilem, quem idcirco *spiritum* aut *Mercurium* vocare solent; 2. Evaporato hoc spiritu remanet in dicto Alembico liquor insipidus, quem *phlegma* seu *aquam* appellant; 3. Materia hæc insipida atque viscosa retortæ de novo inclusa & igni superimposita mutatur in substantiam pinquem & igni concipiendo aptam, quam *sulphur* denominant; 4. Residuum tandem igne combustum in cineres abit; affusa tamen aqua per filtrationem duplex rursum elementum secernitur, quorum unum subtilius & per filtrum penetrans *sal*; alterum vero crassius & non penetrans *terra* seu *caput mortuum* audit. Plura de hisce principiis itidem paulo inferius. Jam

Systema Gassendi.

XLVI. PETRUS GASSENDUS (Log. *fol.* 29.) Leucipi Democriti & Epicuri Systema (XLIII.) quoad substantiam assumptum & ab erroribus contra fidem correctum sub annum 1645. ita proposuit. I. Pro *materia* cor-

corporum statuit *atomos*, quas dixit esse corpuscula simplicia, solida, impenetrabilia, & si seorsim spectentur, ob parvitatem suam insensibilia, indivisibilia, homogenea, nec a se, sed a Deo cum ipsis, quæ constituunt corporibus in tempore creata, aut saltem in moleculas compacta atque in illis varie figurata, ita ut in ipsis moleculis *Metaphysice* ac *insensibiliter*; in corporibus autem *physice* & specie *sensibili* differre censeantur. II. *Formam* ut ajunt corporum *substantialem* gassendistæ dupliciter accipiunt: *1.* Pro *spirituosis* seu *activis* atomis, queis crassiores & inertes materiæ particulas pervadi & quasi animari docent; ideoque etiam analogia deducta ab anima nostra spiritali forma dici ab ipsis consuevit *spiritus*: aut *subtilis flos materiæ*; vel *tenuis olei flammula &c.* *2.* Sumunt pro varia tantum *textura*, configuratione & implicantia atomorum, ac variorum ex ea consurgentium *modorum apparatu*: adeoque pro *forma* non nisi *modali* ab atomis *modificatis* seu diversimode combinatis solum realiter modaliter distincta. Ita tamen ut hæc ipsa forma sit simul *distinctivum* formale & specificum unius corporis ab alio &

Sect. II.

radix omnium proprietatum corpori specifico competentium. Sic v. g. corpuscula triangulariter cuspidata juxta ipsos constituunt *ignem*; corpuscula annularia *aerem*; ramosa *terram*; sphærica seu globuli majoris magnitudinis *aquam*; minimæ vero magnitudinis globuli *lucem* efficiunt &c. III. Ponit Gassendus, quod Deus sub ipsum mundi exordium *vi se movendi* dupliciter atomos donaverit. *1.* Movendi se *directe*, tendendo deorsum vi *gravitatis*. *2.* Se movendi *reflexe* in omnem partem pro diversitate illius corpusculi, in quod incidendo repellitur; cum angulus reflexionis angulo incidentiæ æquiparari soleat, ut patet v. g. in pila, quæ aliter a corpore plano & aliter ab obliquo aut sphærico resilit: hoc duplici motu factum fuisse putat, quod atomi sese implicarint ac mutuo apprehenderint sicque in diversas moleculas primitus coaluerint, & nunc quoque ad motum sese incitare atque ab invicem extricare conentur, utut omnimodam dissolutionem in particulas *primigenias* efficere nunquam possint, sed varias solumodo in hoc mundo mutationes subeant & exhibeant. IV. Quoniam vero motus sisteretur aut saltem impedi-

pediretur, si omne spatium foret *plenum* corporibus: ideo cum Democrito (XLIII.) *vacuum* statuit, non quidem *coacervatum* sed tamen *disseminatum*, sive spatiola minima ubique inter materiæ particulas dispersa, nullaque prorsus materia repleta. V. Omnes demum *qualitates* corporum *sensibiles* per varium situm, motum & figuram atomorum Gassendistæ exsplicant, negando consequenter omnia accidentia absoluta in sensu Veteris Peripati. (Metaph. *fol.* *283.*) hocque est genuinum Systema modernorum *Atomistarum!*

XLVII. RENATUS CARTESIUS Cartesii. (Log. *fol.* *29.* & *130.*) in hoc cum Gassendo quoad substantiam convenire videtur, quod principia similiter *Mechanica*, id est, ex artificiosa materiæ dispositione petita ad rerum naturalium exsplicationem adhibuerit; attamen in sequentibus ambo inter se multum dissentiunt. 1. Quod Cartesius vacuum nec actu dari nec dari posse contendat: nempe quia corporis essentiam in *triplici extensione* constituit, (XXII.) & quia omne spatium etiam *negativum* tripliciter mensurari potest, inde concludere nititur, omne spatium

Sect. II.

esse corpus, suntque ipsi præterea hi termini: *quantitas*, *extensio*, *materia*, & *corpus* omnino Synonymi: Gassendus autem *vacuum*, ut diximus, *disseminatum* actu admittit. 2. Cartesius substantiam extensam non in *atomos* duntaxat, ut Gassendus, sed in partes minores ac minores in *indefinitum* dividi posse affirmat. 3. Nullas item in corporibus *vires motrices* Cartesius admisit, sed a sola Dei moventis voluntate omnes universi motiones provenire suos edocuit (Metaph. *fol. 482.*) ita quidem, ut motus novus in orbe nullus producatur amplius, sed ab uno duntaxat corpore ad aliud transferatur, ac proin eadem motus quantitas semper in universo conservetur, quæ sub initium mundi a Deo producta sit. &c.

Cartesiana autem de principiis corporum sententia fictio magis poëtica, ex libris Metamorphoseon Ovidii deprompta, quam Systema Physicum ab acuti adeo Philosophi ingenio naturæ operationibus conformiter excogitatum esse videtur: est vero sequens, prout legitur *3. p. Princip. n. 45. &c.* Item *tract. de lumine c. 6.* Mundum hunc eo quidem ordine & modo conditum

esse

esse agnoscit, quo sacræ testantur litteræ *Genes.* 1. ita nempe ut singula statim ab ipsa creatione *perfecta* fuerint, omniaque septimo ab exordio creationis die consummata atque completa: operæ tamen pretium esse putat diligentius examinare, quomodo omnia corpora sensibilia paulatim formari & *successive* produci *potuerint*; hinc enim eorum naturam longe clarius & evidentius perspectum iri vult: quemadmodum ad plantarum & hominum naturas intelligendas multo magis conducit *principia* aut *semina* expendere, per quæ produci solent, quam *modum*, quo a Deo in creatione mundi simul *existentiam* suam accepere. Cartesius igitur *loco cit. n. 46.*

SUPPONIT I. quod Deus sub rerum initium omnem illam materiam, ex qua hic mundus aspectabilis est compositus, diviserit in particulas quam proxime inter se æquales, & magnitudine mediocres, sive medias inter illas omnes, ex quibus jam cœli & astra componuntur, easque omnes tantundem motus in se habuisse, quantum jam in mundo reperitur, & æqualiter fuisse motas tum singulas circa

seipsas

Sect. II.

seipsas seu circa proprias suas axes (quem *motum turbinis* vocant) tum etiam plures simul motu *vorticis* circa alia quædam puncta seu centra, æque a se mutuo remota, & eodem modo disposita, ac jam sunt centra stellarum fixarum, nec non & circa alia aliquanto plura, quæ æquant numerum Planetarum & Cometarum. Exemplum motus *vorticis* capere licet in globulis lapideis aut metallinis pelvi ampliori & aquis repletæ immersis, digitoque aut bacillo in gyrum actis, rotantur enim omnes tum circa se ipsos tum circa centrum pelvis, a quo per ambientem superficiem omnino recedere prohibentur: attamen in Systemate Cartesiano non unus tantum sed multiplices ejusmodi *vortices* statuuntur: unde tyro plurimas quoque ejusmodi pelves juxta se positas, in quarum singulis globuli gyrentur, veluti totidem *vortices* sibi imaginari poterit. Analogiam etiam vorticum Cartesii capere licet ex lacu quodam aut aqua stagnante, in qua subito ex diversis distantiis lapilli injecti diversos circulos aqueos vorticibus analogos efficere solent, cum hoc tamen discrimine, quod circuli isti aquei sese invicem dissecantes

tes

Art. I.

tes ſenſim in littore deſinant: dum econtra juxta Carteſium vortices materiæ ſeſe invicem tangunt quidem & atterantur, nunquam tamen omnino vorticoſe moveri deſinant. Hinc SUPPONIT II. duplici hoc motu, particulis diviſæ materiæ potiſſimum cubicis non tamen duris & inflexibilibus ſed friabilibus a Deo impreſſo, per continuam & mutuam attritionem factum fuiſſe, ut triplicis generis materia ſeu tria, ut ait, *materiæ elementa*, enaſcerentur. *1mum* elementum vocat materiam *ſubtilem*, eſtque juxta ipſum ſubſtantia liquida, motu celerrimo agitata, nullius figuræ tenax, omnium tamen facillime capax; ideoque ad ſubeundos corporum quorumvis poros ſive meatus perquam accommoda. Ex hoc igitur elemento ſolem, ignem & ſtellas procreatas eſſe cenſet. *2dum* Elementum appellat materiam *globoſam*, ſuntque globuli minutiſſimi ex particulis præfatis cubicis quoad angulos multum attritis atque confractis remanentes, quorum ſpatiola interna (quia globuli ex omni parte ſeſe attingere nequeunt) a primo elemento repleantur. Ex hac materia cœlum ſeu ætherem, lumen & quævis corpora *diaphana* ſeu

pellu-

pellucida facta esse putat. *Tertium* denique elementum *materiam striatam* seu *crassam* nominat, quae ex partibus ramosis, vel magis crassis, vel figuram minus ad motum aptam habentibus coalescit. Unde non tam ab intrinseca seu innata vi, quam ab impressionibus primi atque secundi elementi motum concipiunt, ad hoc elementum Cartesius quoque revocat quasdam particulas primi elementi ita inter sese conjunctas atque implexas, ut ad motum ineptae fiant. Admittit tamen *loc. cit. n. 100.* solvi eas rursum posse continua globulorum agitatione, ac tandem in materiam primi elementi denuo converti. Ex hac materia terram & omnia corpora *planetaria* prodiisse arbitratur. III. Hisce igitur suis suppositis conformiter *materiam subtilem* seu *igneam* in circumrotatis vorticibus centrum occupare, ibique totidem soles vividos & ardentes (*solem* scilicet, & *stellas* a sole non aliter nisi ob majorem distantiam differentes) referre voluit: secundum vero elementum seu *materiam globosam* aethercam & luminosam in vorticis atmosphaera constituit: tertium denique elementum ad extremos vorticis fines a perniciore materia subtili

tili & globosa continuo *deorsum* propelli asseruit, indeque unice corporum terrestrium *gravitatem* repetebat; de cætero particulas materiæ omnes ex se *leves* esse voluit, id est, omnes conari recedere a vorticis centro, magis tamen primi & secundi elementi particulas: a crassa item materia quorundam vorticum paulatim incrustatum fuisse solitum nonnullorum vultum, ideoque in planetas eosdem conversos fuisse asseruit &c. Circa *formam* corporum, eorumque *generationem corruptionem*, *alterationem* & *accidentia* Cartesius idem sentit cum Gassendo (n. præc.) idemque ambobus Brocardicon est:

Mens, mensura, quies, motus, positura, figura,
sunt cum materia cunctarum exordia rerum. (Log. *fol. 88.*)

Ast quod Systema Cartesianum ne quidem ut *Hypothesis* defendi valeat, plures demonstrare nituntur, quos inter Cl. P. Daniel in suo libro, cui titulus: *Iter per Cartesianum mundum*: Cl. P. de Chales in sua *Hypothesis Cartesianæ refutatione*, & alii, dicentes, quod ista Hypothesis se ipsam destruat, sibique contradicat, cum debeat — Censura Systematis Cartesiani.

Sect. II.

admitti naturaliter *vacuum* (quod tamen Cartesius tantopere horret) antequam scilicet materia *subtilis* abrasa sit, quæ certe ante motum nondum datur; attamen partes actu jam sejunguntur (alias motus omnino non fieret) ergo in spatiolis illis intermediis particularum motarum nulla intermedia erit materia, & consequenter *actu* & naturaliter dabitur *vacuum ab omni corpore.* Plura de hoc Systemate suis locis dicentur.

Newtoni Mens.

XLVIII. ISAACUS NEWTONUS (Log. *fol. 30.*) nedum Thomæ Burnetio & Guilielmo Wisthono Patriotis suis (quorum opiniones eo collimabant, ut Moysis de Origine mundi historia *Genes. 1.* vel extenuetut vel Allegorice tantum accipiatur) sed & plerisque aliis teste Cl. Antonio Genuensi in philosophundo palmam proripuit, " nemo enim, inquit, *loc. cit. c.* „ *3. §. 4.* post hominum memoriam „ aut ingenio plus valuit, aut judicio „ fuit æquiore, aut meditatione & studio exercitatior. Longe is a Cartesii „ indole absuit: non enim vagis Hypothesibus & conjecturis, sed certis „ experimentis, solidoque ac experimentis conformato ratiocinio philosophari

„ sophari amabat : unde & sua opera „ effecit, ut conjecturalis illa Carte- „ siana physica ex Anglia, quo se in- „ sinuaverat, ejiceretur atque statue- „ retur hæc altera modestior & cer- „ tior. „ Is igitur in sua *optica l. 3. q. 31.* pro primis rerum principiis statuit minimas particulas, mobiles, figura & magnitudine diversas (prout nempe etiam figuræ solidæ *Geometricæ* diver- sæ sunt) impenetrabiles, longeque duriores, quam ulla sint corpora ex iisdem cum occultis interjectis meati- bus (nam *vacuum disseminatum* cum Gassendo admittit) composita, ita qui- dem, ut nulla juxta ipsum in consue- to naturæ cursu vis insit, quæ id in plures partes dividere queat, quod Deus ipse in prima rerum fabricatione conjunxerat. Rationem hujus duritiei ac impenetrabilitatis sequentem assignat, dum ait loc. cit : " tamdiu dum par- „ ticulæ illæ integræ perseverant, po- „ terunt sane per omnia sæcula ex iis „ composita esse corpora ejusdem sem- „ per naturæ & texturæ : verum si „ illæ deteri aut comminui possent, „ jam futurum sane esset, ut rerum „ natura, quæ ex iis pendet, immu- „ taretur : aqua & terra ex particulis

Sect. II.

„ imminutis & detritis particularumque fragminibus compositæ non utique eandem hodie naturam texturamque haberent, ac aqua & terra in principio ex particulis integris compositæ. Quare ut rerum natura possit durare, existimandum est, corporum omnium mutationes in variis solummodo separationibus novisque conjunctionibus & motibus durabilium illarum particularum consistere: nam corpora composita disrumpuntur non particularum ipsarum solidarum fractura, sed separatione earum, qua parte ex commissuris inter se junctæ erant, & paucis tantum in punctis sese contingebant. „ Et post pauca sic pergit: " Porro videntur mihi hæ particulæ primigeniæ non modo in se *vim inertiæ* habere, motusque leges passivas illas, quæ ex vi ista necessario oriuntur, verum etiam motum perpetuo accipere a certis principiis *actuosis*, qualia nimirum sunt gravitas & causa fermentationis & cohærentiæ corporum. Atque hæc quidem principia considero non ut *occultas qualitates*, quæ ex specificis rerum formis (*formas substantiales* Peripateticorum

„ New-

„ Newtonus hic intelligit) oriri fingantur, ſed ut univerſales naturæ „ leges, quibus res ipſæ ſunt formatæ: „ quippe principia quidem talia revera „ exiſtere oſtendunt phænomena naturæ, licet ipſorum cauſæ quæ ſint, „ nondum exſplicatum. „ Hactenus ille.

Omnium vero præcipuum & quaſi characteriſticum Newtonianæ Philoſophiæ aſſertum hoc eſt, quo non quidem proprie affirmat, ſed gratuito tamen ſibi concedi poſtulat, dari in rerum natura generalem quamdam & ex natura inſitam actionem, qua unumquodque corpus & minimæ quæque corporis particulæ ſe invicem *attrahant*, & viciſſim a ſe ipſis *attrahantur*, ita ut non modo terreſtria omnia corpora in tellurem ſed etiam planetæ omnes & terra gravitate ſua & *vi centripeta* in ſolem gravitent: neve eadem corpora ſimul conveniant ſibique mutuo adhæreant, impediri ea dixit a vi *centrifuga* ſeu *repulſiva*, qua a ſole tanquam communi centro cætera corpora circumrotata invicem abſcedere nitantur, ſicuti v. g. lapis in funda circum actus ab ea recedere conatur, ideoque in manum quidem gravitat, non tamen in

Attractio Newtoniana.

Sect. II. in ipsam relabitur. Jam duplici hac vi motrice, *attractiva* scilicet & *repulsiva*, totius universi ordinem firmum persistere voluit: ait vero loc. cit. *quam ego attractionem appello, fieri sane potest, ut ea efficiatur impulsu vel alio aliquo modo nobis ignoto. Hanc vocem attractionis ita hic accipi velim, ut in universum solummodo vim aliquam significare intelligatur, qua corpora ad se mutuo tendant: cuicunque demum causæ attribuenda sit illa vis.* Similia habet *Phil. nat. l. 1. Def. 8.* Ubi sic loquitur: *attractiones & impulsus eodem sensu acceleratrices & motrices nomino. Voces autem attractionis, impulsus vel propensionis cujuscunque in centrum indifferenter & pro se mutuo promiscue usurpo: has vires non physice sed mathematice tantum considerando. Unde caveat lector, ne per hujusmodi voces cogitet, me speciem vel modum actionis, causamve aut rationem physicam alicubi definire, vel centris (quæ sunt puncta Mathematica) vires vere & physice tribuere, si forte aut centra trahere aut vires centrorum esse dixero.* Ex quibus satis manifestum est, quod Newtonus suam *attractionem* non vendidaverit pro *causa physica* rerum naturalium, imo ejus ipsius causam *physicam*

a se

a se potius ignorari professus sit. Sunt tamen nonnulli, qui putant, quod revera attractionis & repulsionis causam a principio quodam Hylarchico seu mundi *Archæo* desumpserit, id est, a spiritu quodam mundi universali & anima Megacosmi, quæ tanquam principium activum materiæ inerti unitum omnia operaretur in omnibus, v. g. *arderet* in *igne*; *luceret* in stellis, *vegetaret* in plantis, *latraret* in molossis &c. fere ac anima rationalis in microcosmo seu homine omnes operationes vitales, animales & rationales producit: idque colligere volunt ex positione *scholii generalis in Princ. Mathem.* Newtoni, ubi in hæc verba loquitur: *adjicere jam liceret nonnulla de spiritu quodam subtilissimo, corpora crassa pervadente & in iisdem latente; cujus vi & actionibus particulæ corporum ad minimas distantias se mutuo attrahant.* Archæus mundi.

Huic Philosopho, cui adhuc vivo in signum communis approbationis suæ doctrinæ honorifica publice erecta fuit statua, mortuoque regia magnificentia parentatum, non minus quædam improbantur, inter quæ *primum* est, quod omnes omnino *Hypotheses* eliminatas ex Physica velit, interim tamen demonstratio- Censura.

Sect. II.

nibus *Mathematicis* in eadem Physica ita continuo raciocinetur, ut teste Cl. P. Hauser Phys. gener. p. 1. q. 5. art. 3. §. 194. *insignis Astronomus*, *Mechanicus excellens* & *Geometra sublimis* esse debeat, *qui authorem hunc plene assequi tentat.* Interim 2. Ipsamet *attractio* cum gratis a Newtono supponatur, & nullibi demonstretur, vere instar *Hypothesis* haberi valet. (Log. *fol. 178.*) 3. Ut ait idem Cl. P. Hauser, videtur Newtonus sua Physica non tam sollicitus pro eruenda rerum *natura* aut *principiis* & *caussis* fuisse, quam pro *effectibus* Mathematice potius quam physice determinandis. Cætera suis locis.

Systema Leibnitii. XLIX. Godefridus Guilielmus LEIBNITIUS, Mathematicus ex Acatholicis non minus insignis quam Philosophus præstantissimus, rejectis Gassendi & Cartesii sententiis Scholasticorum Systema ab Aristotele traditum (XXXIX.) sibi magis excolendum sumpsit, indeque novum circa corporum principia differendi modum ex parte saltem *mechanicum* his punctis constantem invenit. I. Pro *materia*

Monades. Atomi naturæ. seu elementis statuit *Monades* (Metaph. *fol. 426.*) id est *unitates*, vel ut Hanschius

Art. I.

ſchius *princip. Phil.* §. 3. teſtatur, *atomos naturæ*, particulas ſcilicet ſimplices, omni extenſione figura & diviſibilitate carentes, inter ſe prorſus *diſſimiles*, nec aliter niſi per totam entitatem ſuam a ſe diſcernibiles, totam nihilominus corporum ſimilitudinem identitatem aut diverſitatem efficientes: Corpora vero ipſa ex iis compoſita juxta ipſum non ſunt proprie *ſubſtantiæ* ſed *aggregata ex ſubſtantiis* hiſce ſimplicibus, ſive *Monadata*, hoc eſt, ex *Monadibus* profecta. II. Has *Monades* quandoque etiam vocat *Entelechias* phraſi Ariſtotelica; (XXXIX.) earumque ſingulas cum Newtono (n. præc.) vi quadam *activa* intrinſeca a Deo inſtructas eſſe voluit, a qua omnes mutationes in corporibus contingentes (haud ſecus ac a *formis ſubſtantialibus* juxta Peripateticos) Originem ſuam habeant. III, Putat Leibnitius teſte Baumeiſtero *Metaph.* §. 454. ſingulas quoque Monades gaudere *vi repræſentativa*, & in hunc finem quatuor *Monadum* claſſes conſtituit. In *prima claſſe* collocat Deum, qui ab ipſo ob ſimplicitatem ſeu immaterialitatem ſuam vocatur *Monas originaria*, *primitiva* & *increata*, quique diſtinctiſſima omnium

Sect. II. rerum cognitione gaudet. Ad *alteram* Monadum classem refert *animas* hominum *rationales*, quæ clara & distincta rerum repræsentatione pollent per reflexionem, quam cognitionem *apperceptionem* vocat. Ad *tertiam* classem reducit animas brutorum, quæ *claris* quidem sed *confusis* Ideis sint instructæ. *Quartam* denique & ultimam classem constituunt *ultima & simplicissima corporum elementa*, quæ Leibnitio sunt *Monades* stricte & antonomastice sic dictæ, quæque ex ejus sententia hoc universum sibi repræsentent *obscure* & *confuse*, harumque perceptionum statum vocat *stuporem* & statui animæ nostræ persimilem, cum vel somno profundo absque somnio submersi jacemus, vel animi deliquio oppressi sumus: ipsas autem præfatas postremas Monades *viva specula hujus universi* appellat & *automata incorporea*: quin imo affirmat eam perceptionem, quam habent, licet sit obscura, & careat apperceptione sive conscientia sui, perpetuo tamen tendere ad novam perceptionem, adeoque gaudere illas Monades *appetitu*. Has tres ultimas Monadum classes ut ostendat differre a prima, nominat *Monades derivativas*,

crea-

creatas, easque denuo diversis vocat nominibus: sic Monadem *derivativam dominantem* dicit illam, quæ corpus *organicum* animat: *Monadem incorporatam*, seu *Monadatum*, *quod a monade dominante vegetatur*, vocat omne id, quod scholastici habent pro *ente per se*: *animal* denominat *corpus vivens*, *cujus Monas dominans est anima &c.* IV. Quia omnis mutatio, quæ in *Monadibus* contingit, non nisi *diversa* earundem facta in mente repræsentatio seu *perceptio* est, eaque omnem a rebus exterioribus originem habere solet. (Log. *fol. 632.*) hinc in iisdem Monadibus concipi debere ait vim *passivam*, per quam intelligit diversas *evolutiones* & phænomena, quæ ex pluribus vel paucioribus Monadibus repullulant: inde deducit, quod *generatio substantialis* sit mera evolutio earum rerum, quæ in Mondibus repræsentantur: *formas* autem novas tunc *produci* vult, quando novum aliquid latens prius in Monade per combinationem aut accretionem *evolvitur*, id est, visibile redditur, istamque formarum evolutionem *certo ordine* fieri docet, eo nempe qui est *optimus*, ita ut evolutio antecedens semper sit causa subsequentis, eoquod in se habeat rationem

Sect. II.

tionem *melioris* : mortem vero asserit esse involutionem ac diminutionem organorum corporis, seu successivam partium dissolutionem ac temporalem *Monadum stuporem* : ex quo sequitur; quod juxta mentem Leibnitii viventia neque post mortem existere desinant; cum Monades per novas *evolutiones* denuo sensitivæ aut rationales fieri queant. V. Denique Leibnitius totum hoc universum pro *machina* sumit *corporea*, cujus mutationes omnes in structura ejus sive modo compositionis rationem sufficientem habeant &c.

Censura. In hoc Systemate viri docti multa paradoxa reperiunt & merito culpant; nam 1. si ista Hypothesis vera esset, profecto non solum omnia, quæ sunt in hoc mundo, actu *viverent*, sed & in omni lapide, luto, ligno arido, lacte aqua, vino & cerevisia meræ darentur *animulæ* dormientes hoc universum sibi obscure repræsentantes, adeoque homo, ut nonnemini ludere placuit, æque ex aqua & lacte sicut ex vino & cerevisia in nimia copia potatis crapulatus, obscuras atque confusas hujus universi Ideas efformaret. 2. Falsum est, quod quælibet Monas derivativa prædita sit

orga-

organis, ut tamen affirmat Leibnitius *Princip. Phil.* §. 75. sic enim non darentur prorsus animæ *separatæ* ab organis corporeis. 3. Error est dicere, quod singula corpora organica viventium sint organica in qualibet parte minima in infinitum, prout idem docet *loc. cit.* §. 66. quis enim v. g. *imaginatione* tantum aut *Intellectu* in minima terræ arenula concipere queat organa? 4. Communi hominum persuasioni ac sensui intimo repugnat, quod viventia corporea e. g. lapides, arbores, plantæ, hominum corpora &c. (quæ omnia juxta Leibnitium ex *animulis* seu *Monadibus* constant) neque post mortem seu destructionem existere ac vivere desinant &c. omitto alia, quæ suis ille Monadibus tribuit, *quæ* ut antea citatus Baumeisterus inquit, *nescio an firmo satis nitantur fundamento, quæque adeo dici non potest, quam vehementer sint impugnata.*

L. CHRISTIANUS WOLFIUS addictissimus Leibnitii doctrinæ Philosophus iisdem fere in ratiocinando legibus in Physica æque ac Metaphysica usus, circa prima etiam corporum principia eundem sequitur in *Monadologia*, ita tamen ut adhuc in aliquibus ab — Physiologia Wolfii.

ipso

Sect. II.

ipso faciat secessionem, videlicet I. concedit equidem, omnia entia composita & corpora omnia constare ex *Elementis* (hoc nomine compositorum *principia* vocat) iisque non compositis sed *simplicibus* & *inextensis*, omniaque quæ de ente *simplici* in Metaphysica dicta sunt (*fol. 423.*) de iisdem prædicari posse affirmat: attamen illis simul tribui posse vel mundi perceptionem vel vim repræsentativam, id asserere positive non audet in sua *Metaph. Germ.* *§. 598. & 900.* II. Hæc ipsa elementa quandoque etiam nominat *atomos naturæ*, quo vocabulo designare intendit entia in se *prorsus indivisibilia*, ad distinctionem *atomi materialis*, per quam intelligit ens in se quidem *divisibile*, sed cui dividendo nulla sufficit causa creata: vultque *atomos naturæ* entitative prorsus *dissimiles* existere, in quo penitus cum Leibnitio consentit (n. præc.) rationem vero assignat hanc, quia si *similes* forent atomi naturæ, nulla dari posset ratio sufficiens, cur hoc potius ordine sese invicem exciperent quam alio? adeoque facta permutatione *idem* compositum inde resultans persistere valeret. Ast nonne sola conditoris voluntas posset assignari *ratio* sufficiens

fal-

Art. I.

faltem *extrinfeca* pro diverfitate compofitorum ftante etiam entitativa *fimilitudine* elementorum ? maxime cum ipfemet Wolfius *Cofmol.* *§*. 190. admittat in atomis materialibus figuram & molem diverfam, ex voluntate Divina *arbitrario* attributam ? III. Aggregata ex fubftantiis hifce fimplicibus dividit in *corpora* & *corpufcula*. Per *corpora* denotat entia compofita majora & vifibilia: per *corpufcula* autem entia compofita minima, & omni oculo corporeo etiam acutiffimo prorfus impervia, eaque denuo in duplici claffe conftituit; in *prima* corpufcula *primitiva* reponit, quæ immediate ex elementis feu fubftantiis fimplicibus coalefcunt: in *fecunda* collocat corpufcula *derivativa*, quæ ex corpufculis primitivis conftant, & per hoc ab *atomis materialibus* adhuc differunt, quod ipfa naturali vi poffint dividi, non vero atomi. Ordo itaque generationis corporeæ juxta Wolfium eft fequens. 1. Ex *Elementis* nafcuntur corpufcula *primitiva* : 2. Ex hifce oriuntur *derivativa* : 3. Ex derivativis gignuntur diverfi generis *maffæ mixtæ* : 4. Ex iftis *organa* : 5. Denique ex organis *corpora organica* producuntur. IV. Tenet ftatum Elemento-

rum

Sect. II.

rum internum continuo mutari, ita quidem, ut status præsens rationem contineat sequentis, imo etiam ut ex statu præsenti cujuslibet elementi colligi possit, qualis sit futurus, & qualis fuerit præteritus; sed & insuper qualis futurus sit omnis per ævum status singulorum Elementorum & totius mundi? Nec non ab iisdem Elementis deducit rationem eorum, quæ in rebus compositis materialibus deprehenduntur, ut sunt corporum *diversitas*, *activitas*, *substantialitas &c.* V. Corpora porro *extensa* ex Elementis simplicibus & *inextensis* eatenus *uniri* putat, quatenus singula eorum ex vi sibi innata atque intrinseca exigunt coexistere seu aggregari his potius quam aliis Elementis similem exigentiam ex essentia & natura sua non habentibus. VI. In omni corpore, cujus *essentiam* constituit in *modo compositionis*, *quo partes datæ*, *hoc est*, *tales non aliæ inter se junguntur*, admittit vim *inertiæ* seu *passivam* & vim *motricem seu activam*, & hoc conformiter experientiæ, quæ docet, quodlibet corpus & resistere motui *passive*, si ab altero forte ex loco suo dimoveatur; & *agere*, alterum revera movendo, si viribus prævaleat.

Jam

Art. I.

Jam quia pariter omne corpus constat ex *materia* & *forma*, materiam Wolfius vocat *aliquid extensum vi inertiæ præditum*, ita ut materia sit causa resistentiæ in corpore: at vis *motrix* seu *activa*, quæ juxta ipsum dicit *continuum conatum mutandi locum*; est illi *principium mutationum* in eodem corpore contingentium seu forma Aristotelica (XXXIX.) conformiter Newtono (XLVIII.) & Leibnitio (n. præc.) VII. Hæc eadem vis *motrix* juncta vi *inertiæ* & potentiæ agendi patiendive a Wolfio appellatur *corporis natura*: sicque distinguit corpus *naturale* ab *artificiali*, quod hoc postremum sola gaudeat *materia & essentia*: illud econtra prius præter hæc duo adhuc possideat *naturam*. Vult insuper, per vim *inertiæ*, vim *motricem* & *extensionem* omnes corporis *mutationes possibiles* exsplicari posse. VIII. Postremo in omni corpore Physico duplicem distinguit materiam: unam *constantem*, ex qua ipsum corpus constituitur: alteram *variabilem* seu interlabentem, quæ per poros corporis libere fluit ac refluit, nec cum corpore ipso movetur. Sic v. g. in arbore partes *ligneæ* sunt materia *constans* sive

cohærens: aer vero aut succus aqueus adhuc indigestus per tubulos & canaliculos arboreos ascendens materiam *interlabentem* efficit: si prior, quæ etiam *propria* dicitur mutetur, mutatio *essentialis* juxta Wolfium in corpore contingit; si autem variabilis & *aliena*, mutationem accidentalem denominat, &c. Difficultates, quæ huic etiam Systemati opponi solent, videre licet apud cit. Cl. P. Hauser *Phys. Gen. p. 1. §. 121. & seqq.* nos illas paulo post ac suis locis attingemus.

Primorum principiorum duplex acceptio.

LI. *Corollarium.* Ex omnibus hucusque dictis solide apparet, quam verum sit, quod initio diximus (XXX.) nempe prima corporum principia a Philosophis omni tempore non minus solerter quæsita quam subtiliter ignorata fuisse, id quod etiam Aristoteles *3. Met. c. 1.* dudum indicavit dicens, in investigandis rerum primordiis *non modo veritatem invenire difficile, verum neque bene dubitare facile est.* Et bene! nam si plerumque terrenus artifex automatis a se facti intimam texturam & compositionis modum suos spectatores celare solet, quanto magis putandum est, quod increatus artifex cognitionem

nem plenam intimæ corporum naturæ sibi soli reservaverit, cum hæc ipsa corpora *naturalia* ab *artefactis* immane quantum distent? adeoque etiam nobis hic jam in ipso Physicæ limine non nisi *verecunde* philosophandum est (XIV.) jactisque ibi principiis (n. cit.) conformiter aliter de primordiis corporum in sensu *Metaphysico*; aliter in sensu *Physico* nunc sermo erit, prout & ipsi Philosophi tum veteres tum recentiores ad unum omnes si secundum duplicem hunc sensum eorum opiniones distinguantur, inter se quodammodo reconciliari posse videntur.

LII. Principia porro *Metaphysica* sunt ea, quæ corpori non nisi *Metaphysice Idealiter* & *in abstracto* consideratо insunt, & nec sensui nec imaginationi sed soli *intellectui* patent. Ad hanc classem a Modernis Philosophis revocantur Principia, quæ tradidere Pythagoras (XXXVII.) Socrates & Plato (XXXVIII.) maxime vero Aristoteles, (XXXIX.) quibus nonnulli etiam Newtonum (XLVIII.) adjungunt. Principia autem *Physica* censentur illa, quæ corpus naturale efficiunt *physice*, *in concreto* ac prout *in rerum natura* actu

Principia Metaphysica & Physica.

Sect. II.

existit; & hæc denuo subdividuntur in principia *Mechanica* & *sensibilia.*

Physico-Mechanico-sensibilia.

Principia *Physico-Mechanica* vocantur ea, quæ ita corpus naturale constituunt, ut omnes sensibiles illius proprietates & operationes (fere ut in *machinis* artificiosis, v. g. horologiis contingit) ex sola partium magnitudine, figura, textura, motu & quiete proveniant, (quæ *Categoriæ Recentiorum* appellantur. Log. *fol.* 88.) nec soli *intellectioni*, ut principia Metaphysica, sed etiam *imaginationi* non tamen ob exilitatem, suam continuo *sensibus* pervia sint. Huc spectant Systemata Atomistica tum vetera tum nova, ut sunt sententia Anaxagoræ (XXXVI.) Stoicorum (XLI.) Democriti & Epicuri (XLIII.) Gassendi (XLVI.) Cartesii (XLVII.) Leibnitii (XLIX.) & Wolfii (L.) Principia denique *Physico-sensibilia* sunt illa, quæ ita corpus constituunt, ut separari reipsa a se mutuo possint ac etiam ope *sensuum* attingi queant. Hujus generis habentur Systemata Hebræorum (XXXI.) Chaldæorum (XXXII.) Persarum, Indorum & Sinensium (XXXIII.) Phænicum (XXXIV.) Ægyptiorum & Thracum (XXXV.) præprimis vero Systemata

Ele-

Elementaria Thaletis (XXXVI.) Empedoclis (XLII.) & Chymicorum. (XLV.)

LIII. *Scholion.* Quoniam supra (XVII. XXI. & XXIII.) triplicem corporis essentiam pro triplici statu, *Metaphysico* scilicet *Mathematico* & *physico* assignavimus, bene & ex ordine doctrinæ dici posse censemus, quod ex tribus hisce principiis, *Metaphysicis* scilicet *Mechanicis* & *sensibilibus* prima seu *Metaphysica* corpori itidem Metaphysico; *Mechanica* Mathematico, & *sensibilia* Physico apte conveniant. Et quidem de *Metaphysicis* dubium nullum est, ut ex terminis patet: quod autem principia *Mechanica* Mathematico corpori respondeant, is facile capiet, qui scit, *Mechanicam* Matheseos partem existere: & quia insuper corpus *Physicum* pro *sensibili* accipimus (XXIII.) certe principia quoque *sensibilia* omnium optime eidem quadrare videntur. Agamus igitur in specie de singulis!

Quomodo cum triplici corporis essentia conveniant?

ARTICULUS II.

Quænam sint principia corporum Metaphysica ?

Debent admitti aliqua principia prima;

LIV. IN gratiam præsertim Aristotelis ejusque scholæ per tot sæcula in orbe Catholico celeberrimæ reverentiam hic inquirimus, an revera tria principia *in fieri* & duo *in facto esse* ab Aristotelicis tamdiu propugnata in aliquo saltem quocunque sensu (saltem *Metaphysico*) vera esse dicenda sint ? prævie autem tanquam *certum* supponimus, quod *aliqua* corporum naturalium *prima principia* revera dentur; nam *ex una parte* innumeras quotidie mutationes sentiendo percipimus, dum passim ex uno corpore corrupto producitur alterum vel ex parte diversum, & hoc ipsum denuo per novam additionem aut subtractionem particularum additarum hoc vel illo modo innovetur &c. *Ex altera* vero *parte* turpe est Philosopho in rebus creatis admittere processum in infinitum, ne sic concedatur, quod detur *infinitum actu* seu categorematicum (eo ipso quod nullibi daretur status seu *finis*, & omnia

actu

Art. II.

actu essent præsentia) quod est contra dicta in Metaph. *fol. 450.* ergo debent admitti *aliqua principia prima,* in quibus detur *status* & *ratio sufficiens* omnium mutationum corporearum, (XXX.) & ex *quibus essentialiter ac intrinsece quodlibet corpus naturale constituatur,* vel, ut Aristoteles *1. Phys. t. 42.* illa principia definit, *quæ nec ex se invicem nec ex aliis, sed ex quibus omnia fiant.*

LV. Neque in re quacunque *composita* & ex pluribus partibus *essentialiter* ac *intrinsece* constante sufficit *unum* duntaxat principium statuere; nam compositio etiam *Metaphysice* tantum accepta (prout corpus in ordine ad principia Metaphysica hic accipimus) duo complectitur: videlicet *1. substratum generis* tanquam aliquid universale & determinabile: *2. Substratum differentiæ* tanquam aliquid particulare & determinans (Metaph. *fol. 77. & 78.*) ergo etiam ex corporum naturalium principiis Metaphysice consideratis unum debet esse *universale* & determinabile, sive ut Peripatetici loquuntur, *commune subjectum* (Metaph. *fol. 265.*) & *materia ex qua* (ibidem *fol. 562. & seqq.*) alterum vero *particulare & de-*

Et quidem duo saltem inter se distincta.

Sect. II.

terminans, quod scilicet in particulari unumquodque corpus ab altero essentialiter distinguat ac determinet ad esse *hoc* potius quam *aliud*, dicique potest *forma* (Met. *fol.* 563. & *seqq.*) analogiam capere possumus ex *arte* (quæ cum in operando naturam imitari conetur, etiam *naturæ simia* appellari consuevit) ubi dum v. g. artifex ex trunco Mercurium format, sane truncus ligneus est pars subjectiva & *determinabilis* (potest enim dependenter ab artificis voluntate ad formas diversissimas antecedenter determinari) hæc autem in specie forma sive figura Mercurii hic & nunc per artem introducta truncum *determinat*, ut potius sit statua *Mercurii* quam Jovis aut Apollinis &c. sic a pari de *materia* & *forma* quoad producendum corpus naturale discurrendum est. His conformiter sit

PROPOSITIO I.

Tria re ipsa cum Aristotele statui possunt ac debent principia prima generationis seu in *fieri* Metaphysice sumpta, materia scilicet forma & privatio.

Quin imo tria *in fieri*.

LVI. PROBATUR. Principia *in fieri* Metaphysice sumpta sunt ea, quæ

quæ ad omnem *generationem* seu productionem naturalem ac substantialem *Idealiter* saltem & in abstracto concurrere censentur: atqui ita se habent *materia forma* & *privatio*: ergo reipsa cum Aristotele tanquam prima generationis principia, seu in *fieri*, statui possunt ac debent. M. est definitio (LII.) m. p. *generatio in genere*, cum sit *transitus a non esse ad esse*, necessario tria requirit: 1. Terminum, *a quo* fit transitus, & est *privatio*: 2. Terminum ad *quem*, & est *forma* ac 3. *commune subjectum*, *quod* transit a *non esse hoc* ad *esse hoc* & est *materia*: Id patet in exemplo mox allato; nam v. g. dum ex trunco generatur seu producitur Mercurius, res ita contingit. 1. Terminus, seu id, a *quo* truncus hic & nunc transit, est *privatio* formæ Mercurii; hac enim forma antecedenter existit privatus. 2. Terminus, *ad quem* truncus transit, est ipsa hæc *forma Mercurii*, quam a statuario acquirit & in se recipit. 3. *Subjectum* denique, *quod* ita a privatione formæ Mercurii prius non habitæ transit ad actualem formam Mercurii, est ipsamet trunci *materia*, videlicet *lignum*, ex quo constat. Et quidem *privatio* revera prin-

Sect. II.

cipiat, quando non est, sive per suum *non esse* (XXXIX.) quia privatio formæ Mercurialis debet utique *recedere*, seu incipere *non esse*, antequam forma Mercurii per statuarium introducta possit *existere*. Porro quis non videt, terminos hosce omnes non nisi ad generationem *Idealem* & *abstractam* concurrere? nam profecto omne *ens*, id est, tam *substantia* quam *accidens* seu *modus* transire potest a *non esse* ad *esse*; potest enim v. g. idem lignum a *non curvitate* ad *curvitatem*, vel idem homo a *sessione* transire ad *stationem* &c. consequenter etiam tria isthæc principia non nisi *Metaphysice* accepta statui debent prima generationis principia, quia nempe ad Metaphysicam spectant *entia abstracta*. (Metaph, *fol.* 5.)

PROPOSITIO II.

Nec minus etiam in sensu *Metaphysico* duo cum Peripateticis propugnari possunt principia *compositionis* corporis naturalis, seu *in facto esse*, materia nempe & forma.

Et duo in facto esse Metaphysice loquendo.

LVII. PROBATUR. Principia Metaphysica *compositionis* seu *in facto esse* sunt ea, ex quibus ita coalescere

ſcere concipitur compoſitum ſeu factum, ut hæc in ipſo permaneant, factumque actu conſtituant: atqui ita ſe habent *materia* & *forma*: illa quidem tanquam pars *univerſalis* & determinabilis; hæc autem ut *particularis* & determinans (LV.) *privatio* autem in *facto eſſe* non permanet, eo ipſo quia principiat per ſuum *non eſſe* (n. præc.) ſic dum v. g. ex ligno generatur ignis, cum actuali forma ignis præſente non perſeverat: alias *adeſſet* ignis (ex Hypotheſi) & ſimul *non adeſſet* (quia ejus *privatio* adforet, quod implicat: (Metaph. *fol. 18.*) ergo.

LVIII. *Scholion.* Si *materia prima*, bene inquit Cl. P. Fort. a Brix. *Phyſ. General. p. 1. ſ. 517.* ſumatur præciſe pro *ſubjecto*, ex quo præexiſtente naturalia compoſita producuntur; & *forma ſubſtantialis* pro eo tantum, quo formaliter unumquodque compoſitum naturale eſt id, quod eſt, & a cæteris eſſentialiter diſtinguitur, nemo erit, qui de horum principiorum exiſtentia dubitare vel leviſſime poſſit: nimis quippe apertum eſt, ex nihilo nihil poſſe a nobis fieri, quodque a nobis fit, per id a quovis alio eſſentialiter

In quo omnes Philoſophi conveniunt; non item *Phyſice* loquendo;

non

non distingui, ex quo præexistente efficitur: totum vero quod in hac re negotium facessit, & quod Scholasticos Philosophos a modernis sejungit, in eo consistit, ut declaretur, quænam sit PHYSICA & non tantum *Metaphysica* horum principiorum natura? sive quid PHYSICE sit illud, ex quo præexistente tanquam ex *subjecto determinabili* composita naturalia a creatis causis producuntur; quidque sit illud, per quod unumquodque compositum est *id*, *quod est*, & a quovis alio essentialiter distinguitur? Scholastici nihil dedere hac super re, materiam atque formam *Metaphysice* considerasse contenti: Recentiores vero scholasticis subtilitatibus rejectis in eo sunt toti, ut PHYSICAM horum principiorum naturam in aperto ponant: unde apparet, quam falso dicant Scholastici, neque materiam neque formam a Recentioribus admitti. Hactenus ille. Nempe sicut entia cuncta creata, etsi eorum naturam & proprietates *physicas* ignoremus, confidenter *entia* aut *substantias*, *attributa* vel *modos* (quæ singula vocabula ad *Metaphysicam* spectant) appellare difficile non est; sic etiam illud *ens*, quod præcise sumitur pro *sub-*

subjecto communi cujuslibet naturalis compositi, *materiam;* illud vero, quod pro *essentiali distinctivo* unius corporis ab alio accipitur, *formam* appellare fas est, utut re ipsa ignoretur, quænam sit PHYSICA illarum natura? fere sicut per *præcisionem objectivam* (Metaph. *fol. 194.*) dum aliquid a longe se movens videmus, dicere possumus, nos videre *aliquod ens* in motu positum, licet ignoremus, an *physice* sit homo, aut bestia? aut num motus intrinsece vel extrinsece eidem competat? Ita a pari &c.

ARTICULUS III.

An materia prima Peripatetica & forma substantialis etiam in sensu *physico* pro primis corporum principiis statui valeant?

LIX. Quod optimo jure Scholastici Philosophi a Sæculo XII. usque nunc per universam Europam sua prima principia, *Metaphysice* intellecta propugnent, neque in hoc a modernis Philosophis ullatenus culpentur, ex immediate dictis (n. præc.) satis liquet: ast quod ultra sensum *Metaphysi-* **Nam Physice loquendo**

Sect. II.

taphysicum etiam in ipsa *Physica* ascendere nolint (XIV.) eademque illa principia *Idealia* & *in abstracto* considerata pro principiis *physicis* ac *realibus* vendidare velle videantur, in hoc ipsis plane ætas moderna non tam facile assentitur, indeque a Notericis ponitur sequens

PROPOSITIO.

Materia prima & forma Peripatetica *in sensu Physico* male dicuntur prima corporum naturalium principia.

Principia Peripatetica non subsistunt.

LX. PROBATUR I. *Generaliter*. Materia prima & forma substantialis, prout a Peripateticis accipiuntur (*Metaphysice* nempe) plane difficultatem non solvunt *in Physica*; imo nec statum quæstionis attingunt: ergo &c. p. A. *Difficultas* enim ac *status quæstionis* totusque nodus Gordius in Physica hic est, ut primorum principiorum materiæ scilicet & formæ definitio *realis* ac *Physica* detur, sive ut dicatur, quidnam a parte rei sit illud ac *physice*, cui conveniat denominatio *subjecti communis* seu materiæ & formæ sub-

ſubſtantialis ? (LVIII.) item quidnam *phyſice* ſit utraque illa *ſubſtantia incompleta* & *pars intrinſeca compoſiti &c.* prout identidem in ſcholis loqui amant ? atqui Peripatetici hoc nullibi exſplicant, ſed meris tantum definitionibus *nominalibus* & *conceptibus Metaphyſicis* contenti ſunt, ut ex dictis liquet (VIII. XIV. LVI. & LVIII.) & obvii ipſorum libri teſtantur : ergo quam parum v.g. quis eſſentiam *phyſicam papyri* exſplicaret, dicendo quod ſit *ſubjectum omnium litterarum* in ſe recipiendarum ; aut eſſentiam *phyſicam coloris*, dicendo quod ſit *ens determinativum viſus &c.* tam parum eſſentia *phyſica materiæ primæ* declaratur, dicendo eam eſſe *potentiam* aut *ſubjectum omnium formarum* ex ipſa educendarum, & *formam* eſſe *actum determinativum materiæ*, aut *partem incompletam* unum per ſe cum materia conſtituentem &c. nam ſubjectum in ratione *ſubjecti*, potentia in ratione *potentiæ*, actus in ratione *actus* &c. meri ſunt conceptus *abſtracti* & *univerſales*, adeoque ad *Metaphyſicam* non ad *Phyſicam* ſpectantes. Et hinc bene quoque anno 1697. in ſua *Phyſica Acroamatica* negans Principia Peripatetica Noſter P. Wolterus SCHOPPEN ita contra Scho-

laſti-

lasticos jocari potuit *pag. 32.* „ fingam „ ego unum ens, quod vocabo *Musphat*, „ & dicam illud fovere aliud, quod „ baptizo *Zaphat* : deinde dicam, pri- „ mum esse receptaculum secundi & „ secundum esse sustentaculum primi, „ dicamque hæc duo esse in omni en- „ te *Physico* velut principia, asseram „ esse *mediate* radicaliter per quantita- „ tem *sensibilia*: vocabo *Zaphat* faciem „ *Musphat*: sicut illi nominant formam „ *faciem materiæ* : præter authoritates „ tantum affero, quantum illi &c. „

CONFIRMATUR I. Juxta ipsosmet Peripateticos si materia prima *in concreto* accipitur & prout a parte rei *physice* existit : nec concipi potest absque forma aliqua tanquam *actu* eam informante, similiter autem & de *forma* sua materiali substantiali loquuntur, quod scilicet *physice* absque materia eam existere impossibile sit : ergo etiam evidenter admittere debent, ea neutiquam esse principia *physica*, sed mere Idealia ac *Metaphysica*.

CONF. II. *Argumento ad hominem* (Log. *fol. 514.*) iidem Peripatetici ne cogantur admittere, quod Angeli (utpote meri *spiritus* & *substantiæ simplices*) sint *actus puri* absque potentia, qualis

actus

actus purus est solus Deus, dicunt communiter, eos esse *Metaphysice* compositos: per *compositionem* autem *Metaphysicam* intelligunt ipsissimam *compositionem* ex essentia tanquam *potentia* & existentia tanquam *actu* seu *ultima actualitate* ut ajunt: ergo *essentiam* habent pro *potentia* & quidem *subjectiva* (cum hæc existentiæ *subjectum* in Angelis evadat, quorum essentia existentiam in se recipit) *formam* vero seu formalitatem existentiæ habent pro *actu*. Jam vero ex his *infero*: ergo pariter materia prima Peripatetica (utpote mera *potentia* & *subjectum formarum*) & *forma* (tanquam *actus* seu actualitas materiæ) in ipsismet Peripateticorum principiis sunt tantum aliquid *Metaphysicum* & non *Physicum*. p. *Illatum*. Si enim *potentia* & *actus* in materia & forma forent quid *Physicum*, æque dici posset, Angelos ex materia prima & forma physica constare (sicut ex *potentia* & *actu* seu actualitate juxta Scholasticos constant) quod cum Peripatetici admittere renuant, profecto sequitur etiam, materiam ipsorum & formam non nisi quid *Metaphysicum* existere.

Sect. II.

CONF. III. Sicut formam materia *potest* recipere, ita materiam forma *potest* actuare: ergo non solum in conceptu *materiæ*, prout Scholastici docent, sed etiam in conceptu *formæ* includitur ratio *potentiæ* (quod tamen ii ipsi rejiciunt) adeoque ipsemet actus potentiæ illius actuativæ seu formæ æque *subjectum* & *potentia* dici potest, ac materia *subjectum formarum* dicitur (forma nempe *potentia actuativa* sicut materia *potentia receptiva* nominari valet) & consequenter *forma physice* loquendo est eadem realiter & entitative substantia cum *materia*, quod rursum negant Peripatetici.

Nec dicant, quod a *potentia* in actu abstrahatur: unde & forma tanquam actus nequeat dici *potentia* nam *contra est*. Infero: ergo etiam materia *actu* & *physice* existens nequit amplius dici *potentia*, sed a potentia in actu (hoc est dum actu formæ conjuncta est) abstrahit, eo ipso quod *potentia* physice tollatur per *actum*, & consequenter materia per formam actuata non amplius est *in potentia* nisi forte per præcisionem objectivam aut formalem materia actuata *præscindatur* ab actu seu forma, *subsumo*: atqui hæc ipsa præcisio non nisi

con-

conceptus Metaphysicus est, (Metaph. *fol. 194.*) prout & nudæ *possibilitates* cum respectu ad subjectum & terminum, possunt apprehendi &c.

CONF. IV. Partes *physice* sese excludentes nequeunt *physice* esse unitæ: atqui materia prima & forma Peripatetica sese *Physice* excludunt: ergo *physice* in nullo composito valent esse unitæ per modum primorum principiorum. p. m. *potentia* & *actus uniformiter* sibi oppositi physice sese excludunt; sic enim v. g. nequit physice in eodem oculo simul esse potentia *physica* videndi & actus *physicus* visionis, neque in eodem dolio *potentia physica* ad vinum recipiendum cum actuali vino *physice* recepto, cum actus reduplicative ut *actus* in his & similibus semper physice excludat potentiam *uniformiter* sibi oppositam: atqui etiam materia prima & forma Peripatetica sunt potentia & actus *uniformiter* sibi oppositi (si dicantur partes physicæ) ergo *physice* sese excludunt. Dixi potentiam *uniformiter* sibi oppositam: nam si *difformiter* accipiantur (potentia nempe *Metaphysica* & actus *physicus*) tunc utique simul stare possunt, cum actus physicus non

Sect. II.

destruat sed potius perficiat potentiam Metaphysicam (Met. *fol. 1087.*) *Nec dicas.* Ergo etiam potentia *Metaphysica* & actus *Metaphysicus*, sive materia prima & forma *Metaphysice intellectæ* nequeunt in eodem composito esse unitæ, secus ac supra diximus. (LVI. & LVII.) Nam *contra est. Nego parit. Disp.* est, quia compositio *Metaphysica* stat utique cum reali *Identitate* unitorum, cum intercedat tantum inter plura *formaliter* distincta: non sic compositio *physica*, quæ datur tantum inter realiter distincta.

PROBATUR II. *De Materia prima Peripatetica in specie.* Ex Cl. D. Wibero *p. 1. Princ. 1. §. 1.* Materia prima utut mera *potentia passiva* juxta Philosophos Scholasticos debet in se continere virtualiter formas omnes materiales tam substantiales quam accidentales: atqui id nedum *physice* sed etiam *absolute* implicat: ergo &c. p. m. formæ omnes materiales, saltem *substantiales*, sunt juxta eosdem Philosophos ab intrinseco operativæ seu *activæ*: ergo in potentia pure *passiva* nullo modo contineri queunt. p. c. 1. quia nemo dat, quod non habet. 2. *a pari.* In potentia *materiali* physice nullo modo

(ne

(ne virtualiter quidem) contineri potest ens *spirituale:* ergo etiam in ente nullatenus operativo sive *mere passivo*, qualis est materia prima Peripatetica, contineri haud valet ens ab intrinseco operativum seu *activum*, cum non minus inter se contraria sint *esse operativum*, quam esse *materiale* & *spirituale*.

CONF. I. Illud *esse virtuale*, quod habent formæ substantiales in materia Juxta Peripateticos vel est mera illarum *possibilitas* (sicut *esse*, quod habent creaturæ in Deo ab æterno, est ipsa creaturarum *possibilitas* extrinseca dicens respectum ad omnipotentiam Divinam. Metaph. *fol. 46.*) vel est ipsa *materia*, vel aliquid a materia distinctum? non *primum;* hæc enim possibilitas formis substantialibus jam competebat, antequam materia a Deo crearetur (Metaph. *fol.* cit.) & adhucdum illis independenter a materia competit; cum utique etiam *extra illam* creari possent, sicut defacto forma substantialis in homine (quacum paritatem continuo instituunt Peripatetici) extra corpus humanum post mortem hominis subsistit. Non *secundum*. Nam illud *esse virtuale* formarum Juxta cita-

Sect. II. tos authores est *generabile*, quia per generationem potest de suo esse *virtuali* transire ad esse *actuale*: at vero materia prima est ingenerabilis. (XXXIX.) Nec *tertium*, quia sic eoipso formæ substantiales jam haberent aliquod esse *speciale & proprium* a materia distinctum, antequam essent: consequenter *physice* loquendo ac *in concreto* formæ substantiales nihil possunt habere virtuale in materia, sed *in abstracto*, tantum & per *conceptus Metaphysicos*, id quod vel ipsum *τὸ virtuale* satis indicare videtur. CONF. II. Si in materia virtualiter continerentur formæ *omnes* materiales possibiles, ut Scholastici docent, tunc plane in ea continerentur formæ materiales numero *infinitæ*, licet *successive* tantum educendæ: ergo materia foret inexhauribilis, adeoque infinita *actu* (sicut & Deus actu infinitus existit, utut *successive* tantum creaturas omnes producere possit. Metaph. *fol. 456.*), saltem in perfectione *entis*, quia ex eadem materia seu potentia passiva extraherentur *entia* semper plura & plura in infinitum, quæ omnia perfectionem *entis* desumerent ex materia. *Subs.* sed nequit admitti ullum infinitum *actu* in creatis (Metaph.

fol.

fol. 450.) ergo nec de materia prima Peripatetica dici valet, quod *virtualiter* in se contineat formas omnes substantiales materiales. Ipsas porro *formas* substantiales materiales in sensu Peripatetico acceptas amplius & specialius in *art. seq.* refutabimus.

LXI. *Schol. I.* Quod ipsemet Aristoteles materiam non aliter nisi in sensu *Metaphysico* non semel acceperit, patet ex pluribus ipsius textibus, maxime *l. de anima. c. 5.* ubi sic loquitur: *quoniam in omni natura est aliquid, quod* MATERIÆ *locum in quoquo genere obtinet, quod ipsum cætera omnia esse possit; aliud vero causa est & vim efficiendi habet, eo ipso quod omnia efficiat, quam quidem rationem ad materiam ars habet: necesse est, etiam* IN ANIMO *reperiri has distinctiones, in quo est* MENS *ejusmodi,* QUÆ FIAT OMNIA: *altera quæ faciat.* Hic Philosophus *in animo & mente* rationem *materiæ* intelligit, ideo solum quia *mens potest fieri aliud*, assimilando sibi nempe objecta dum intelligit, aut hunc vel illum habitum in se recipiendo, ad quæ omnia quoniam mens *subjectivam* habet *potentiam*, & pro hac voce Aristoteles posuit *materiam*

Aristoteles ipse materiam sæpius non nisi Metaphysice accepit.

Sect. II.

riam, certe etiam *materiam* non nisi pro *potentia subjectiva* accepisse censendus est: Item quia ratio *materiæ menti* non aliter valet competere nisi secundum considerationem aut abstractionem *Metaphysicam*, ut de se patet, ita pariter cum omni *naturæ* Aristoteles aliquid attribuat, quod *materiæ* locum obtinet ideo solum, quod ipsum *cætera omnia esse possit*, illa potentia subjectiva in sensu tantum abstracto ac Metaphysico ab eodem intellecta fuit, id quod etiam geminæ definitiones nominales ab Aristotele traditæ (XXXIX.) satis demonstrant, si non nihil accuratius expendantur.

Idem de forma substantiali dicendum est.

LXII. *Schol. II.* Similiter quod idem Stagyrita *formam substantialem* non aliter nisi pro conceptu tantum Metaphysico pluribus in locis, maxime in iis, quæ contra Recentiores Philosophos a Peripateticis afferri solent, usurpaverit, indicant vel ipsæ græcæ illæ voces ab Aristotele adhibitæ, videlicet 1. *Energia*, quæ latine actum, actionem & efficaciam: 2. *Entelechia*, quæ perfectionem & quasi *continuatam & perennem motionem seu vim motricem* indigitat (unde & Philosophi Scholastici *formam substantialem* nunquam non habue-

Art. III.

habuerunt pro principio quodam *activo*) adde quod idem sectæ Peripateticæ auctor *l. 2. Phys. l. 28.* formam quoque appellaverit *principium quidditatis*, hoc est, ut interpretantur clarissimi Philosophi Conimbricenses in Phys. Arist. l. 1. c. 10. *id, in quo cujuscunque compositi naturalis essentia præcipue continetur: seu quod essentiam rei ejusque definitionem absolvit & ab alio distinguit.* At hæc omnia quis non videt, mera esse entia ad *Metaphysicam* spectantia? (Met. *fol. 79. 64. &c.*) quin igitur potius cum iidem Peripatetici *formæ* convenire velint rationem *naturæ*, quæ ab ipsis dicitur *principiam motus & quietis* seu *fons & origo operationum* (Metaph. *fol. 64.*) forma substantialis dici potest *attributum materiæ*, quia *natura* seu *vis motrix* necessario & intrinsece emanat a materia prima physica, hoc est, a substantiis simplicibus, ut paulo post dicetur art. VI.



ARTICULUS IV.

Quænam sint principia prima Corporum Physica?

Status quæstionis. LXIII. QUoniam Corpora *physica* sumuntur pro substantiis *sensibiliter* mutabilibus (XXIII.) inde hic quæritur de natura *physica* tum illius principii, quod est *subjectum*, ex quo præexistente substantiæ sensibiliter mutabiles *primo* oriuntur, tum etiam illius, per quod formaliter unaquæque substantia sensibiliter mutabilis *est id, quod est*, & a quovis alio essentialiter distinguitur? (LVIII.) cumque principia physica subdividantur in *Mechanica* & *sensibilia* (LII.) de quibus in *Art. VII.* pluribus agemus, omissa interim hac subdivisione ut ordinate procedamus, unde de principiis *Physicis* in genere spectatis inquirimus, hoc est, de illis, quæ Corpus naturale efficiunt *physice* in concreto ac prout *in rerum natura* actu existit, (*n. cit.*) & quidem de principiis physicis *absolute primis* non *secundis* loquendo, sit

PRO-

PROPOSITIO I.

Materia prima Corporum physice spectata sunt absolute minima materialia, seu substantiæ simplices materiales.

LXIV. PROBATUR. Absolute minima seu substantiæ simplices materiales sunt revera illud *subjectum*, ex quo præexistente substantiæ sensibiliter mutabiles sive Corpora *physice primo* oriuntur: ergo. p. A. omnis substantia sensibiliter mutabilis est composita ex partibus, ita tamen ut in hac partium divisione progredi haud liceat *in infinitum*; nam secus daretur processus in infinitum (Met. *fol. 426. & 427.*) nec rerum contingentium (prout sunt omnia corpora creata) assignari posset *ratio* ultima *sufficiens*, quod est contra primum principium (Met. *fol. 34.*) ergo. admittendæ sunt substantiæ simplices materiales, partibus carentes, ex quibus tanquam ex subjecto partes omnes compositorum *physice primo* oriantur. p. c. *1.* ab *analogia* argumenti, quo existentiam *causæ primæ necessariæ* probare solemus ab existentia causarum *contingentium* (Met. *fol. 1098.*) *2.* Ab analogia

Materia prima physice spectata sunt absolute minima materialia.

Sect. II.

logia compositionum seu *summarum*, ut ajunt, *arithmeticarum*, & corporum quorumvis *geometricorum*, ubi semper initium sumi solet a *simplicibus*, scilicet ab *unitate* in numeris, & a *puncto* in lineis &c. ergo quia Deus ut auctor naturæ *omnia* creata, teste Sapiente *Sap. 11. v. 21.* pariter *in mensura & numero & pondere disposuit*, etiam ex substantiis primis *simplicibus* materialibus cuncta, quæ sunt *composita*, efformasse censendus est. CONFIRMATUR. In toto *finito* non dantur partes *infinitæ*: atqui omne corpus naturale est totum aliquod *finitum*: ergo in eo non dantur partes *infinitæ*. M. patet ex eo, quia totum non distinguitur ab omnibus partibus simul sumptis. (Met. *fol. 433.*) ergo si totum est finitum, etiam partes simul sumptæ erunt finitæ. m. p. si dari posset aliquod totum naturale *infinitum*, tunc posset quoque dari unum infinitum majus altero: atqui hoc repugnat (Met. *fol. 445.*) ergo & id, unde sequitur. p. s. M. dantur enim actu composita naturalia *majora* & *minora*; nam major utique est v. g. gigas quam pusio, camelus quam musca &c. ergo si quodlibet totum esset *infinitum*, daretur unum infinitum *majus* altero.

Sub-

Subsumo : atqui si non dantur in composito naturali partes *infinitæ*, sed potius omne compositum *finitum* est, tunc sane in eo deveniri poterit ad partes *primas finitas*, adeoque non in infinitum compositas ex minoribus & minoribus, sed prorsus *simplices* : tales autem nos vocamus *absolute minima materialia* : & consequenter hæc sunt materia prima corporum *physice* spectata.

LXV. *Scholion I.* Etiam nostræ huic materiæ primæ *physice* spectatæ perquam accommode aptari potest utraque definitio ab Aristotele tradita (XXXIX.) Nam 1. absolute minima materialia per se ipsa nec sunt *quid*, id est, nullum compositum, nec *homo*, nec *arbor* aut *lapis* &c. nec *quale*, id est, nec sunt *frigida* nec *calida*, nec *colorata* &c. nec *quantum*, id est non *magna* aut *lata* vel *longa* &c. nec *aliud* quidpiam eorum, *quibus ens determinatur*, eoquod sola *forma* superveniens seu diversa combinatio & textura, ut mox dicetur, ea in certa specie constituat. 2. Minima materialia sunt quoque *primum subjectum uniuscujusque rei*, ut ex immediate dictis (*n. præc.*) liquet : neque *per accidens* insunt composito,

Absolute minimis congruit definitio materiæ Aristotelica;

Sect. II.

posito, sed *per se*, id est, ex intentione naturæ & non ex voluntate & arbitrio solum artificis: sic v. g. *arbor* aut *pomum* ex his tantum & non aliis absolute minimis ab auctoris *naturæ* voluntate determinatis *naturaliter* constant, per *artem* vero ex diversis materiis fieri queunt, v. g. ex coloribus, metallis, aut filaminibus acu phrygia intextis &c. & *si corrumpitur* aliquod compositum, in has substantias simplices materiales *abibit ultimo*, fere sicut corpora Geometrica in sua *puncta* & numeri in *unitates*: suntque insuper hæc absolute minima materialia nulli *generationi* aut *corruptioni* naturali obnoxia, eo ipso quia sunt *simplicia* (Metaph. *fol. 424. & 425.*)

Unde hæc nostra sententia placere potest etiam Peripateticis.

LXVI. *Scholion II.* Nihil igitur prohibet, quo minus in hac parte etiam Peripatetici nobiscum sentire possint, quin a suo duce Stagyrita dissentiant. Aut si tamen a suis conceptibus *Metaphysicis* ac sensu *Ideali* nulla ratione declinare ipsis fixum ratumque sit, poterunt fortasse dicere, quod *potentia passiva minimorum physicorum* sit proprie (*Metaphysice* intelligi volunt) *materia prima*; ipsa autem *minima physica* in se considerata sint *materia* solum *secunda*,

id

id est, respectu materiæ primæ Metaphysice consideratæ; nam perlibenter ipsis concedimus, in ratione cognoscendi priorem esse conceptum *Metaphysicum, transcendentalem* ac *Idealem*, quam Physicum ac *realem*; quilibet enim, ut supra jam diximus, ignorans rei alicujus physicæ essentiam, v. g. *soni*, *luminis* aut *coloris* &c. sane prius cognoscit ac etiam enuntiat: *est ens*, aut *substantia*, certa *qualitas* vel *modus* (quæ omnia ad objectum *Metaphysicæ* spectant, cum sint à rebus *abstracta*) antequam dicere queat: *sonus* prout physice in aures incurrit, est tremor concitatissimus aëris vel alterius medii densi & Elastici: *Lumen* physice oritur ex substantiæ æthereæ motu celerrimo vibratorio & rectilineo: *Color formalis* est ipsum lumen modificatum &c. ast negamus, solam declarationem *Metaphysicam* materiæ in physica sufficere (LVIII.) aut materiam primam à Peripateticis *physice* exsplicari. (LX.)

LXVII. *Scholion III.* Cum nostra itidem sententia apprime conciliari possunt celebriores & veriores tum VV. tum RR. Philosophorum circa materiam primam corporum sententiæ & opiniones: Estque mens nostra congrua tum VV. tum RR. Philosophis.

niones: nam 1. nostris obsolute minimis materialibus facillime aptari valet, quod VV. plerique sub nomine CHAOS (XXXI. XXXII. XXXIV. & XXXV.) in confuso tradidere: nec minus 2. etiam Græcorum Philosophorum *Elementa*, ut *aqua* Thaletis (XXXVI.) *Ignis aër aqua* & *terra* Empedoclis (XLII.) Item 3. Anaxagoræ *Panspermia* (XXXVI.) *numeri* Pythagoræ (XXXVII.) materia Platonis (XXXVIII.) *atomi* Democriti (XLIII.) & Gassendi (XLVI.) particulæ minimæ Newtoni (XLVIII.) *Monades* Leibnitii XLIX.) *Elementa* denique Wolfii (L.) nihil aliud nisi substantias *simplices materiales* denotare videntur, ut intuenti patebit.

Materia nostra physica est una;

LXVIII. *Scholion IV.* Porro utut *plurimæ*, nempe per totum hoc universum diffusæ, sint ejusmodi substantiæ materiales simplices, quarum singulæ seorsim sumptæ cum sint radicaliter *impenetrabiles*, *Metaphysice* loquendo *corpora* dici queunt (XVII.) in sensu tamen *physico unam* tantum materiam seu principium corporis *physici determinabile* (LVIII.) constituunt; Elementa quippe omnia seu substantiæ materiales simplices *seorsim* sumptæ non

non sunt totum sed si *simul* sumantur (Metaph. *fol.* 432. & 433.) ergo & seorsim sumptæ non sunt plures *materiæ physicæ*, sed tantum plures *partes materiales*, cum idem ipsum, sit *prima* ex his partibus in corpore secundum se, quod est *altera*, & consequenter idem, id est, *eandem materiam physicam* constituunt secundum se sumptæ. Et sane quod in materia prima physice accepta plures imo infinitæ propemodum partes admitti queant, asseruit quoque ipsemet Aristoteles teste Tullio *qq. Acad.* qui mentem Philosophi his verbis exsplicat: *subjectam putat* (Aristoteles) *omnibus sine ulla specie, atque carentem omni illa qualitate (faciamus enim tractando usitatius hoc verbum & tritius) materiam quamdam, ex qua omnia expressa atque effecta sint, quæ tota omnia accipere possit, omnibusque modis mutare, atque ex omni parte, eoque etiam interire non in nihilum, sed* IN SUAS PARTES.

LXIX. *Scholion V.* Nec denique est opus, ut cum Leibnitio & Wolfio substantiæ simplices materiales singulæ statuantur heterogeneæ & *dissimiles*; nam præter superius dicta (L.) *prin-* **Nec ex se essentialiter dissimilis.**

Sect. II.

cipium Identitatis indiscernibilium, quod est unicum Wolfianæ assertionis motivum, in Metaphysica jam refutavimus (*fol. 402. & 403.*) ad hæc idem Wolfius *Cosmol.* §. *127.* cum modernis Philosophis cunctis docet, *nullam in corporibus mutationem contingere posse nisi quoad figuram, magnitudinem partium, situm & locum totius:* ergo etiam cum his ipsis concludere debuisset, totam corporum *dissimilitudinem* non ex elementis *essentialiter dissimilibus*, sed ex *diversa* eorum *unione* indeque nata varia figura, magnitudine situque partium derivari posse. Plura huc pertinentia dicentur in *art. seq.* nunc sit

PROPOSITIO II.

Absolute minimorum seu substantiarum materialium unio secundum diversum situm & combinationem est forma essentialis physica corporum.

Forma essentialis corporum est absolute minimorum configuratio.

LXX. PROBATUR. Forma essentialis *physice* spectata est id, per quod unumquodque compositum est id, quod est, & a quovis alio essentialiter distinguitur (LVIII.) atqui per unionem substantiarum simplicium materiali-

rialium, secundum diversum situm & combinationem unumquodque compositum est id quod est &c. ergo. p. m. *1.* ab analogia compositorum *artificialium* (*ars* quippe naturæ simia est) quæ non per aliquid aliud sunt quod sunt, & a se invicem differunt, nisi per *artificiosam* partium unionem ac diversam combinationem ab *artifice* factam: ergo etiam composita *naturalia* per *naturalem* substantiarum simplicium materialium unionem, diversamque combinationem & situm essentialiter inter se distinguuntur. *2.* Patet ex observatione quotidiana, quod per unionem & diversam configurationem molecularum & corpusculorum *sensibilium* specie diversa exurgant corpora, ut v. g. dum granum frumenti terræ mandatum ac pæne emortuum abit in *spicam*: spica matura nova parturit *grana*, quæ contusa lapide molari sensim mutantur in *farinam*: farina aquis subacta fit *pasta*: hæc per ignem in fornace exsiccata fit *placenta* aut *panis*: panis ab homine comestus transit in *chylum*, chylus in *sanguinem*: sanguis in *carnem*: hæc post mortem hominis in *vermes*: vermes putrefacti ascendunt ut *succus* in herbarum *nutrimentum*: *herbæ* rursum cedunt

in pabulum animalium, ac ita porro &c. ergo id ipsum quoque dicendum est fieri ex diversa unione situ & combinatione absolute minimorum *insensibilium* (quia natura *uniformiter* operatur) nempe quod ex iis moleculæ & corpuscula majora *sensibilia* essentialiter inter se differentia exurgant &c. idque magis ad captum declarabitur, ubi de *divisibilitate* corporum stupenda & *effluviorum* copia fere incredibili sermo erit. CONFIRMATUR ulterius ab alia *analogia* desumpta a *litteris*, *punctis*, & *numeris* (cum substantiis simplicibus materialibus propter suam *simplicitatem* quam proxima similitudine convenientibus) quæ omnia juxta regulas *permutationum* & *combinationum*, de quibus præter alios tractat Cl. P. Huberti in sua Arithmetica c. 6. tam diversimode inter se per alium situm & combinationem ordinari, novasque semper ac diversissimas formas atque figuras efformare possunt, ita ut rerum Mathematicarum ignari satis mirari nequeant. Sic v. G. sumamus tres priores tantum Alphabeti litteras A B C ; hæ juxta tabulam permutationum sexies permutari possunt, ut alia semper forma seu figura litterarum prodeat, hoc modo :

a b c.

Art. IV.

abc. acb. bac. bca. cab. cba. ſin autem quatuor accipiantur litteræ v. g. a b c d. hæ conformiter prædictæ tabulæ quater & vigeſies permutari valent : nempe quælibet datarum litterarum ſemel poni poteſt primo loco, quod dum fit, reliquæ tres poſteriores, ut mox demonſtratum eſt, ſexies aliter collocari queunt, adeoque evenient permutationes 4 ✕ 6 = 24. ut ſequitur.

abcd	bacd	cdab	dabc
abdc	badc	cdba	dacb
acbd	bcad	cabd	dbac
acdb	bcda	cadb	dbca
adbc	bdac	cbad	dcab
adcb.	bdca.	cbda.	dcba.

Sumamus item ſola tria *puncta* minima, eaque collocemus modo ſecundum lineam rectam modo ſecundum curvam aut obliquam, ita ut efformentur varia triangula habentia vel angulum rectum vel acutum aut obtuſum, majorem vel minorem &c. plurimæ figuræ ab hiſce punctis generatæ prodibunt. Rurſum accipiamus novem vulgares notas arithmeticas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. hæ quoque juxta præfatam permutatio-

num tabulam 362880. diversas formas subire valent. Decem porro homines si diverso semper ordine eidem mensæ accumbere vellent, 3628800. diversas in assidendo figuras efformando multo citius vitam suam quam accubitus in mensa consummarent. Postremo litteræ alphabeti omnes, quæ sunt 24. secundum illas ipsas permutandi regulas tam stupendum admittunt permutationum numerum, ut si ex mille millionibus scribarum singuli quotidie scriberent 40. paginas, quarum singulæ contineant quadraginta diversos litterarum ordines, totum permutationum opus vix absoluturi sint intra annos 1000 000 000. hoc est, intra mille itidem milliones annorum. Quin imo hæ permutationes omnes si scriberentur in libris juxta se collocandis, tota globi terraquei superficies libros hosce omnes capere haud posset, ut demonstrat Cl. P. Schottus in *Magia universali*; possunt quippe prædictæ 24. alphabeti notæ permutari universim 620 448 401 733 239 439 360 000 vicibus. Jam vero cum in hoc universo non tres tantum aut quatuor vel novem aut decem vel viginti quatuor, sed millena & millena sint absolute mini-

minima materialia seu substantiae simplices materiales, a Deo sub initium mundi creatae suasque in moleculas compactae, quis non facillime capiet, ex iis omnibus millena quoque & millena diversissima corpora *essentialiter* inter se differentia posse constitui, constituta jam esse & adhuc constituenda fore per diversam earundem unionem situm & texturam? consequenter &c.

LXXI. *Scholion.* Quod huic nostrae de *forma* corporum sententiae praecipui denuo ex *Veteribus* Philosophis (nam de *Neotericis* palam est, ipsos ad unum omnes uno ore nobiscum in hac parte sentire) suo subscribant calculo, certissime liquet, si eorum placita non nihil accuratius expendendi animus est. Sic *I.* PYTHAGORAM per suam *unitatem* & *numeros* (XXXVII.) nihil aliud intellexisse, quam corpuscula quaedam exilissima eorumque combinationem, certum ordinem & harmoniam, ita scilicet ut putaverit, ex particulis minimis & *insensibilibus* diversa ratione simul artificiose dispositis *sensibilia* quaeque consurgere, quemadmodum ex pluribus *unitatibus* ac *numeris* simul collectis *summa* quaedam seu *totum* efficitur (n. cit.) scribit Plutarchus *de* VV. Philosophi praecipui id ipsum docuere.

plac. Phil. c. 3. II. Et quia DEMOCRITUS teste Laertio *in ejus vita* sic omnia, quae docuit Pythagoras, similiter tenuit, ut, *nisi temporum ratio obstaret, illum & audisse putaretur*, non minus sequitur, etiam Democritum per suas *atomos* earumque artificiosam combinationem (XLIII.) ipsasmet *unitates* & *numeros* a Pythagora *Allegorice* acceptos realiter ac *Physice* interpretatum fuisse. III. PLATO quoque sub *Idearum* suarum involucro (XXXVIII.) id ipsum docuisse videtur, quandoquidem interrogatus olim a suis, quid omnium maxime Divina mens ageret? in responsis dedisse fertur: *Deus semper Geometrizat*: quid est autem *geometrizare*, nisi varias figuras Geometricas & corpora ad Geometriam spectantia elaborare? haec porro non nisi ex diversa unione situ & combinatione linearum & superficierum oriri ac inter se essentialiter distingui nullus Geometriae peritus ignorat: unde & postea in schola Averrois de Deo rerum Conditore in proverbium abiit, *mentem primam, dum ad rerum creationem processit, numeros triangulos circulos & sphaeras eructasse.* IV. Sed & ARISTOTELES corporum *formam* in *Sectionibus Problematum*

matum in *parvis naturalibus*, in libris *de Meteoris*, omnibusque libris *Exotericis* (VII.) in quibus nempe de rebus physicis *physice* differit, per corpusculorum *texturam combinationem & motum ac situm* non autem per abstracta *formarum* & *qualitatum* vocabula exsplicat, utut alibi, in libris scilicet *auscultatoriis*, quos Peripatetici præ aliis eligunt (VIII.) id quoque præstiterit. Quamquam & hic in meliorem partem cum Pythagora accipi queat (XL.) ait enim terminis Pythagoricis l. 1. Phys. t. 66. *forma est unum ut ordo vel Musica vel eorum aliquid, quæ simili modo dicuntur :* & *l. 2. Phys. t. 18. forma est ratio quidditatis & hujus genera veluti ejus concentus, qui sonos omnes complectitur, ipsa duorum ad unum ratio, atque omnino numerus, itemque partes, quæ in ratione sumuntur.*

LXXII. *Corollarium.* Male igitur rigidi quicunque Peripatetici *formam*, quam vocant *substantialem*, volunt esse quamdam veluti *semi-substantiam* seu substantiam *incompletam :* nam & substantia *incompleta* est vera *perfectaque* substantia (Met. *fol. 275.*) id quod de forma corporum vitæ expertium v. g. tritici,

Forma non est substantia etiam incompleta.

Sect. II.

tritici, panis, chyli, sanguinis &c. dici nequit; si enim *substantiæ* forent ejusmodi formae, essent revera substantiæ *simplices* (ibid. *fol. 276.*) aut secus in statuendis rerum principiis, ad quæ spectant *formæ* (LV.) daretur processus in infinitum: atqui substantiæ *simplices* esse non possunt; hæ enim non nisi a Deo per creationem produci queunt, nec perire valent nisi per annihilationem ab eadem causa prima faciendam (Met. *fol. 425.*) formæ autem substantiales juxta eosdem Peripateticos ab agente creato generantur quotidie & corrumpuntur toties, quoties v. g. molitor rotâ molendini triticum in farinam, aut pistor eandem aqua subactam & per calorem ignis in fornace excoctam in panem transmutat &c.

RESPONDENT quidem Peripatetici 1. formam substantialem non fieri *ex nihilo sui & subjecti*, prout ad *creationem* requiritur, sed tantum *educi de potentia materiæ*, adeoque non creari, eo ipso quod fiat tantum *ex nihilo sui* & ex *aliquo* subjecti, scilicet ex materia. Sed

CONTRA est. Præter jam alibi dicta (Met. *fol. 279. & 280.*) nequit dici, quod formæ corporum educantur

tur ex aliquo ſubjecto; nam ſi hoc fieret, tunc plane ſubjectum deberet illis aliquid *de ſuo* conferre: at ſubjectum illis nihil poteſt de ſuo conferre: ergo. M. patet; nam ſi formæ poſſent dici produci ex ſubjecto, etiamſi ſubjectum illis nihil conferret, profecto etiam anima rationalis poſſet dici *fieri ex ſubjecto*, quod nemo Catholicorum dicet. p. m. ſi ſubjectum illis *aliquid de ſuo* conferret, deberet conferre *ſuam entitatem;* nam præter hanc nihil habet quod conferat: atqui hanc non confert; alias *forma* non eſſet forma ſed ipſa *materia*, quæ *ſubjecti* nomine deſignatur.

RESPONDENT Peripatetici *2do.* Quod ſubjectum nihil quidem conferat *active;* bene vero *paſſive:*

CONTRA EST: Quæro, quomodo *paſſive* conferat ſuam entitatem? ſi *dicant*, id fieri, dum patitur effectum ex ſe educi, ſane petitur principium, quia pro reſponſo datur, quod eſt in quæſtione: nempe ut ſubjectum patiatur effectum ex ſe educi, debet juxta eosdem Peripateticos paſſive conferre ſuam entitatem; at quæritur; *quomodo* ergo illam conferat? ſi *reponant:* confert paſſive entitatem ſuam, quia patitur

effe-

Sect. II. effectum ex se educi, & patitur effectum ex se educi, quia passive confert entitatem suam, manifesta est *petitio* principii, (Log. *fol. 282.*) & consequenter formae corporum *vitæ expertium*) excipitur semper anima rationalis, homini *vitam* tribuens. (Met. *fol. 697.*) vocari quidem possunt *essentiales*, quia illorum *essentiam* determinant, non tamen *substantiales* in rigore loquendo, eoquod non sint *substantiæ* nequidem incompletæ aut formæ *absolutæ*, sed mere *relativæ* & *modales*, hoc est, modi seu *modificationes materiæ.*

SOLV. OBJ.

Substantia materialis simplex non implicat.

LXXIII. OB. 1. *Contra Prop. I.* Implicat substantia materialis *simplex*: ergo materia prima *physice* spectata male constituitur in substantiis simplicibus materialibus. p. A. Omne *materiale* per hoc a *spiritu* differt, quod illud prius includat *pluralitatem partium*, non vero *spiritus*: atqui omne quod includit pluralitatem partium, non est *simplex* (Metaph. *fol. 422.*) ergo. R. N. A. ad prob. D. M. omne materiale *Corpus* sic differt. Tr. M. nam aliam

adhuc

adhuc differentiam assignavimus supra (XVII.) uti & in Metaphysica (*fol.* 701.) omne materiale *principium corporis* differt per pluralitatem partium &c. sub Dist. ita tamen ut illæ partes singulæ totius massæ (LXVIII.) seorsim sumptæ, quam veteres Philosophi sub nomine *Chaos* probabilius indicare volebant, sint prorsus inextensæ ac simplices C. M. ut denuo ex aliis sint compositæ, prout quodvis corpus est compositum. N. M. & sic D. m. N. C. simulque *Retorq.* in formam substantialem *materialem*, quam (præter animam rationalem in homine) Peripatetici admittunt in singulis compositis *inanimatis*, quæ non obstante *materialitate* sua utique *simplex* dici debet, cum sit unum ex *principiis primis*, quæ non possunt ex aliis esse composita, eoipso quod sint *prima*.

Ex inextensis potest fieri extensum.

Inst. 1. Ex substantiis *inextensis* nequit fieri aliquod *extensum*: ergo si substantiæ materiales sunt inextensæ, nequeunt constituere aliquod corpus extensum, & consequenter nec sunt principia corporis. p. A. si ex substantiis inextensis posset fieri aliquod extensum, tunc etiam ex *spiritibus* utpote inextensis posset generari totum aliquod exten-

extensum corporeum : atqui hoc non : ergo. R. N. A. nam, ut ait Baumeisterus *Metaph. §. 455. non est magis absonum fieri ex non extenso extensum, quam fieri ex non Bibliotheca bibliothecam, ex non pio pium, ex non erudito eruditum :* & certe *tota domus* ex partibus, quæ seorsim sumptæ non sunt *domus*, planta ex particulis, quæ non sunt *plantæ*, & corpus etiam humanum ex pluribus formis partialibus, quæ seorsim acceptæ *corpus humanum* non sunt, passim coalescit : quidni ergo etiam ex substantiis minimis *inextensis*, id est, talibus, quarum unaquæque ex partibus *quoad se* composita non est, ob *impenetrabilitatem* tamen ac *soliditatem* naturalem (XLVIII.) extra entitatem alterius existit, totum aliquod extensum exurgere valeat, cum illæ ipsæ propter impenetrabilitatem suo modo sint *extensæ ?* & per hoc patet *disparitas*, quod ex *spiritibus* inextensis omnique insuper *impenetrabilitate* carentibus totum aliquod extensum corporeum generari haud queat, quam tamen *impenetrabilitatem* cum substantiæ simplices *materiales* habeant (ut magis ex *art. seq.* patebit) junctæ idcirco unacum aliis sese non penetrantibus molem

Art. IV.

molem extenſam conſtituunt, quam *ſpiritus* utpote ſeſe penetrantes conſtituere nequeunt. Unde omnis quidem ſpiritus eſt ens *ſimplex*, at non omne ens ſimplex eſt *ſpiritus*, qui etiam per hoc a materia & corpore differt, quod *Intellectu* & *voluntate* gaudeat, non item materia & corpus: hinc mala foret illatio, ſi quis diceret: *omnia compoſita conſtant ex ſimplicibus: ergo omnia compoſita conſtant ex ſpiritibus;* nam perinde eſſet, ac ſi quis diceret: *mundus conſtat ex entibus compoſitis: ergo mundus conſtat nonniſi lapidibus.* Ita citatus Baumeiſterus. Denique ad hoc argumentum reſponſionis ac retorſionis loco ſervire poſſunt *analogiæ* ſuperius allatæ (LXIV.)

Inſt. 2. Nequit aſſignari *modus*, quo una ſubſtantia ſimplex uniatur cum altera ad conſtituendum aliquod extenſum: ergo. R. 1. *Retorq.* in particulas minimas *materiæ ſecundæ* (LXVI.) quas certe ut *ſimplices* admittere debent Peripatetici, quia aliàs forent partes *infinitæ* in toto, ſi non perveniretur ad ſubſtantias *ſimplices* (LXIV.) R. 2. quod ad iſtam unionem ſola voluntas & concurſus Dei verbo dicentis *fiat*, vel etiam preſſio extrinſeca a vi motrice ſubſtan-

poſſuntque inextenſa inter ſe uniri.

tiis

tiis ſimplicibus materialibus a Deo per modum *naturæ* indita proveniens abunde ſufficiat. Nec turpe putandum eſt Philoſopho quoad materiæ *primæ* in moleculas & corpora conjunctionem ad cauſam *primam* confugere; ſic enim ratio ipſa cauſæ *primæ* & *ſecundæ* exigit. Denique etiam ſubſtantiis *ſimplicibus* actu competit ſua *extenſio*, utut *minima* (CXIII.)

Materia phyſica non eſt ipſa forma.

Inſt. 3. Talis ſubſtantia materialis ſimplex cum juxta nos ſit ens phyſicum & exiſtens, jam habet in ſe *formam*, cum ſit aliquid *determinatum* & ab altera ſubſtantia materiali ſimplice *diſtinctum*: ergo materia & forma idem forent, & conſequenter talis ſubſtantia materialis jam eſſet *compoſita* & non ſimplex. R. D. A. habet in ſe formam Metaphyſicam ac mere Idealem, qui conceptus in cognoſcendo eſt prior quam *phyſicus* & *realis* (LXVI.) C. A. habet in ſe formam *phyſicam* & *realem* ſub Diſt. ſi conſideretur ut juncta cum aliis ſubſtantiis ſimplicibus, quibuscum alium & alium facit modum *compoſitionis* (LXX.) C. A. ſi quælibet ſeorſim & quoad ſe ut maſſam quamdam *informem* & materialiter *homogeneam*

(LXVIII.)

(LXVIII.) constituens spectetur. N. A. & C. forma tantummodo est radix differentiæ inter duo entia *composita* non autem inter *simplicia*, quæ *ejusdem* rationis sunt. Dein *Retorq.* in VV. Peripateticos saltem Scotistas ore unanimi docentes, quod materia prima seorsim a forma considerata gaudeat *actu entitativo*, per quem intellexere *propriam existentiam* distinctam ab existentia formæ: id ipsum ergo quod illi de sua materia *prima Metaphysica*, id nos de materia nostra *physica* per analogiam ratiocinando asserimus. Interim non negamus, quod una substantia simplex *materialis* differat ab altera *numerice*; hæc tamen differentia non constituitur per aliud nisi per ipsas substantias simplices, prout in simili casu loquitur etiam Aristoteles l. 6. Metaph. c. 17. *illud quidem, cur ipse est ipse, nihil est quærere.* Denique D. C. materia & forma (*physica* prout hic loquimur) sunt idem realiter C. C. modaliter. N. C. & C. (LXXII.)

Quali actu & potentia constet substantia simplex?

Inst. 4. Quævis substantia simplex materialis constat actu & potentia: *potentia*, quia esse *poterat*: *actu*, quia est seu *existit* actu: ergo est quid compositum.

tum. R. D. A. Metaphysice loquendo C. A. physice loquendo N. A. & *Retorq.* Etiam spiritus v. g. angelus & anima nostra rationalis tali modo constant actu & potentia, nam revera antequam crearentur, *potuerunt* esse, & defacto *existunt*, nemo tamen nisi Metaphysice illos esse *compositos* dixerit, cum non habeant partes *physicas*, similiter & de substantiis *simplicibus materialibus* loquendum est præcise ratione *simplicitatis* ipsarum.

Ex insensibili potest oriri sensibile.

Inst. 5. Absolute minima sunt prorsus *insensibilia*: ergo ex ipsis nequit corpus *sensibile* oriri. R. D. A. si quodvis eorum seorsim consideretur C. A. si ut simul unita in particulis *derivativis* & majoribus tum corpusculis tum corporibus inde derivatis, ut in Systemate Wolfii (L) spectentur. N. A. & C. ac denuo *Retorq.* in particulas minimas materiæ secundæ, prout dictum est ad *Inst.* 2.

Quomodo compositum naturale differat ab artificiali?

OB. 2. *Contra Prop. II.* In nostra sententia forma corporum essentialis esset tantum *accidentalis*, varia nempe modificatio substantiarum simplicium materialium; atqui hoc dici nequit: ergo. p. m. tali modo compositum naturale non foret ens *unum per se*, sed

totum

totum *per accidens* ſicut eſt totum artificiale ; cum non conſtaret ex *per ſe actu* ſeu forma & ex *per ſe potentia* ſeu materia : ergo. Ita Peripatetici ! R. N. m. ad prob. dico, in hoc argumento peti principium (Log. *fol. 282.*) nam dicere : *compoſitum naturale eſt unum per ſe ex per ſe actu & per ſe potentia : ergo illius forma eſt ſubſtantia*, idem eſt ac dicere : *Compoſitum eſt unum per ſe ex per ſe actu & per ſe potentia, quorum utrumque eſt ſubſtantia : ergo illius forma eſt ſubſtantia.* Hinc D. M. non foret ens unum per ſe, ſi per τὸ *unum per ſe* intelligatur aliquod compoſitum, quod fiat ex duplici ſemi - ſubſtantia C. M. ſi intelligatur aliquod totum, quod primo & per ſe ſit a natura operante intentum. N. M. (Metaph. *fol. 86.*) diſcrimen inter totum *naturale* & *artificiale* multo melius *ex intentione cauſarum diverſa* repetitur (LXV.) nempe in compoſito *naturali* tum materia tum materiæ configuratio ad conſtituenda corpora ſpecifica intenditur ab ipſa *natura ;* ideoque debent ſemper ac neceſſario prodire ex talibus & non aliis moleculis & corpuſculis, tali & non alio *motu* coadunatis, tali & non alio *ſitu* collocatis ; alias enim ſpecies ſub-

 ſtan-

Sect. II.

stantiales essent obnoxiæ multis defectibus, sicque male provisum esset conservationi universi, ad quam præcipue ordinata est varietas specierum substantialium: econtra vero *artefacta* nec requirunt eandem semper *materiam* nec eundem semper *situm* partium, nec eundem semper *modum* compositionis, ideoque etiam multis defectibus obnoxia esse possunt, eoquod non sint ordinata ad conservationem universi: sic a solo *artifice* solet determinari lignum ad hanc potius quam aliam figuram referendam, v. g. ad mensam januam aut sellam, cum ex *naturæ* intentione omnino indifferens sit, ut ex eo fiat Mercurius aut Priapus vel Bucephalus &c. est ergo etiam in nostra sententia compositum quodvis naturale ens *unum per se, unum*, quia indivisum in se & divisum & a quolibet alio: *per se* autem juxta exsplicationem mox datam: constat item ex *per se actu* & ex *per se potentia*, quia substantiarum simplicium diversæ configurationes totum illud compositum *ex directa intentione naturæ* ad esse suum specificum determinant physice, quæ *Metaphysice* ut duo distincta principia, quorum unum est *de-*

ter-

terminabile alterum vero *determinans*, considerari possunt.

Inst. 1. Qualiscunque simplicium substantiarum materialium configuratio, etiamsi *a natura operante* intendatur, est accidentalis: ergo tali modo *unum per se* nequit exsplicari. p. A. Configuratio quævis ejusmodi substantiarum non est nisi modus: atqui modus est quid *accidentale* (Met. *fol.* 74.) ergo. R. N. A. ad p. D. M. non est nisi *modus*, si reduplicative & in abstracto seu Metaphysice sumatur C. M. si specificative, in concreto ac physice accipiatur, sub D. est modus *essentialiter* tamen spectans ad ipsas substantias ab operante natura inter se connexas C. M. est modus essentialiter ad earum compositionem non spectans N. M. & sic D. m, N. C. libenter admittimus, quod substantiarum simplicium configuratio sit *accidentalis* in hoc sensu, quatenus a natura vel hæc vel illa configuratio ex simplicibus substantiis potuisset *antecedenter* intendi & hæc vel illa forma educi, id quod etiam prædicti Aristotelici de sua *forma substantiali* admittere debent; non item *consequenter* seu facta semel earundem substantiarum compositione; sicut v. g. respectu ligni *antecedenter*

Forma physica tribuit differentiam essentialem.

cedenter mere accidentale eſt, quod ex eo formetur Mercurius: aſt introducta ſemel hæc forma ESSENTIALITER ligno competit ad hoc, ut *Mercurius* ſit. Cæterum bene adhuc notandum, quod de formis reſpectivis ſeu *modalibus ſecundum ſe* & in *abſtracto* ſumptis plene loqui non poſſimus, cum non exiſtant *ſecundum ſe*, nec habeant *eſſe proprium*: quidquid ergo de ipſis dicitur, debet illas exſplicare vel in ordine ad *materiam* vel in ordine ad *compoſitum*, quorum ſunt modi: tam *materia* autem quam *compoſitum* eſſentiale *ſubſtantiæ* ſunt; *materia* quidem, quia conſtat ex innumeris *ſubſtantiis* ſimplicibus ante unionem prorſus informibus: *Compoſitum* vero cum ſit aliquid *aggregatum* ex ſubſtantiis ſimplicibus vel potius ipſæ ſubſtantiæ ſimplices aggregatæ: ergo & *modi*, qui proprie non ſunt *entia* ſed tantum certæ *habitudines* entium, *ſubſtantiales* ſunt.

Generatio ſubſtantialis.

Inſt. 2. Dantur revera in hoc univerſo plurimæ *generationes ſubſtantiales*, ut dum v. g. ex ligno corrupto per ignem generatur cinis, ex planta planta, ex bruto brutum, ex homine homo: atqui nihil aliud in illis generatur niſi forma *ſecundum ſe* accepta (nam materia

teria prima est *ingenerabilis* & *incorruptibilis*) ergo forma *secundem se* sumpta debet esse *substantia*, saltem incompleta seu semi-substantia. R. 1. N. C. in hoc Syllogismo; nam *plus* in conclusione infertur, quam fuerat in præmissis; sufficit enim inferre: ergo forma debet esse *substantialis*, id quod utique non negamus, ut ex immediate dictis liquet. R. 2. D. m. Et illa ipsa forma in generatione Substantiali (solo *homine* vel etiam *brutis* exceptis) consistit in mera substantiarum simplicium materialium diversa unione, vel potius (quia nunquam in aliqua mutatione fit resolutio usque ad substantias simplices) ortarum exinde molecularum & corpusculorum certa magnitudine & figura præditorum textura & combinatione C. m. consistit in distincta aliqua semi-substantia N. m. & C. (LXXII.) etiamsi non producatur nova *entitas substantialis* tanquam forma, vera nihilominus haberi potest *generatio substantialis* teste ipsomet Aristotele *l. 1. de gener. & corrupt. c. 4.* utpote quam ibi definit, quod sit *mutatio totius in totum, minime remanente eodem subjecto sensibili*: hoc autem fit, dum v. g. ex ligno per ignem corrupto fit

Sect. II.

cinis; soluta enim tota textura ligni ita mutatur lignum, ut nihil amplius de eodem ligno *sensibiliter* remaneat; sed per novam aliarum molecularum unionem succedit cinis, adeoque *substantialiter* mutatur. Quin etiam homo vere ex homine *generari* dicitur; utut nec *materia* nec *forma* (nempe anima rationalis) a parentibus producatur: adeoque ad *generationem substantialem* sufficit, si fiat novum compositum, quod sit *ens per se* sive substantia, id quod fieri potest per formam *essentialem* de novo productam.

Quomodo ab accidentali differat?

Inst. 3. Sic non daretur discrimen inter generationem substantialem & accidentalem seu *alterationem* v. g. dum lignum frigidum *incalescit* aut humidum *exsiccatur*: atqui debet dari discrimen: ergo. R. N. M. Et dico cum Wolfio (L.) generationem *substantialem* per hoc differre ab *accidentali*, quod illa prior fiat per materiam sensibilem materiæ *propriæ* corporis; ista vero per mutationem materiæ *alienæ*. Sic v. g. ut maneamus in allato exemplo, dum lignum comburitur, materia illius propria seu *lignea* dissolvitur per particulas igneas; inde-

indeque cineres per aliam & novam aggregationem particularum tum *primitivarum* tum maxime *derivativarum* oriuntur: econtra dum lignum ex frigido fit *calidum*, materiæ propriæ permanenti accedit tantum alia materia calorifica, quæ est *aliena* & extranea; unde aqua fit *alterata* non tamen *altera*, id est, non resultat *aliud compositum* substantialiter diversum. Dein N. *suppositum*, quod in corporibus vitæ expertibus *generari*, vel ut Peripatetici loquuntur, *ex materia educi* possit ejusmodi formæ substantia (LXXII.) sequeretur enim manifeste eam ab agente creato ita produci, ut vere *crearetur*, quod implicat (Met. *fol. 541.*) vel enim forma *quoad propriam suam entitatem* prius jam latuit in materia vel non? *primum* ipsimet non admittunt: *secundum* autem immediate formæ creationem infert; neque enim quod producatur *in* materia, neque quod *sustentetur* & conservetur in materia, creationi quidquam derogat, quamdiu a Scholasticis ostendi nequit, *ex quo* proprie loquendo entitatem suam habeat: nec enim creatio est rei productio *in nihilo* sed *ex nihilo*; unde non negat *subjectum*, *in quo* actio creativa

exerceatur, aut secus in prima rerum productione formæ non essent nec dici possent creatæ; sed creatio negat tantum subjectum, *ex quo* fiat creatum: cumque forma hæc substantialis juxta Peripateticos *ex nullo* prorsus subjecto fiat, profecto *creatur.* Nec valet dicere, formas quidem esse *ex nihilo sui* non tamen ex nihilo subjecti, nam eo ipso quia forma nihil est materiæ ac tota tum extra entitatem tum extra conceptum materiæ existit (sicut materia juxta eosdem extra conceptum formæ) & quia item compositum ex materia & forma in tantum est, in quantum sunt hæ duæ partes, atque *aliquid compositi* sunt: ergo ut forma *ex materia* fit tanquam ex nihilo subjecti, materia etiam formæ aliquid sit oportet; secus *ex materia* non est, & consequenter *ex nihilo subjecti* est, adeoque vi agentium naturalium *creatur.*

Principium activum in compositis naturalibus non probat formam

Inst. 4. Datur in quolibet composito naturali etiam inanimato principium aliquod *activum* diversarum operationum: sic v. g. aqua violenter calefacta reducit se sensim ad pristinum naturale frigus; cinis vero ex ligno combusto relictus neutiquam se ad priorem *ligni* for-

Art. IV. ſubſtantialem Peripateticam.

formam reducit : atqui hoc aliunde non fit, niſi quia *forma ſubſtantialis* perſiſtit in aqua calefacta ; non item in cinere poſt factam ligni combuſtionem relicto : ergo datur forma ejusmodi ſubſtantialis etiam in corporibus vitæ expertibus. R. D.M. Intelligendo per illud principium *activum* vim motricem, in actuoſis vividisque ſubſtantiis phyſice fundatam, de qua in *art. ſeq.* C. M. intelligendo quamdam ſemi-ſubſtantiam in ſenſu Scholaſticorum. N. M. & ad hunc ſenſum exſplico reductionem aquæ ad priſtinum frigus : nempe dum admoto igne illa calefit, repletur multis corpuſculis igneis, recipientibus ſe intra ſpatiola illa vacua ſeu poros, quibus plena eſſe omnia corpora naturalia paulo inferius demonſtrabimus : hæc ergo corpuſcula ignea ab extrinſeco ingredientia moleculas aqueas, in quibus vis motrix ad aquam conſtituendam requiſita deliteſcit, extenuant quidem atque diſtendunt, non ità tamen ut ſtatum ipſarum *ſenſibilem*, quem antea habebant, immutent, unde aqua etiam *calefacta* formam ſuam tum *eſſentialem* tum *ſubſtantialem* (intelligo *vim motricem*) continuo retinet, cumque remoto igne nulla amplius corpu-

ſcula

Sect. II.

ſcula ignea ſubintrent, quin & ab aëre incumbente frigido ea, quæ prius ingreſſa fuerant, ſenſim expellantur, hinc fit, ut aqua a peregrinis illis corpuſculis evacuata priorique ſuo ſtatui reſtituta denuo *ſenſum* afficiat ut ante. Econtra dum lignum comburitur, tota ligni textura ſolvitur, ut intuenti patet, ſicque *forma eſſentialis* perit: ſed & vis motrix ſeu actuoſæ vividæque ſubſtantiæ interiores illa pereunte vi motrici cinerum unacum forma eorum eſſentiali ſuccedenti cedunt. Porro quia nullum agens ordinarium corpuſcula ligni diſſipata eodem rurſus ordine valet colligere, idcirco eadem quoque forma tum *eſſentialis* tum *ſubſtantialis* (*vim motricem* ſemper intelligo) naturaliter reduci prorſus nequit. Dein ſi aqua calefacta propter *formam ſubſtantialem* in ſenſu Peripateticorum (id eſt Metaphyſice atque Idealiter) intellectam *ex propria quadam virtute* ad priorem ſtatum ſeſe reducit, dicant nobis Peripatetici, *1.* Cur non etiam partes *arborei corticis*, ſi admota face aliquantulum exuſtæ fuerint, ita ut prior forma ſubſtantialis indemnis perſeveret, vim tamen attractivam humoris non amplius eodem modo recuperent?

rent? 2. Cur *ovum* substantialiter non mutatum sed solo motu vehementiore agitatum vim prolificam amittat & incubari sit ineptum? 3. Cur denique *pomum* ex aliqua tantum parte contusum sese ad pristinum vigorem non reducat, sed sensim corrumpatur? nempe si quod compositum pristinas recuperat qualitates, id solum fit ab actuosis vividisque particulis diversa vi motrice ab auctore naturæ præditis, ut mox uberius differemus, & non a forma tantum *Ideali* ac ente *Metaphysico*, qualis est dicta *forma substantialis Peripatetica* (LX.) quin imo cum iidem Peripatetici doceant, quod *calor* (qui juxta ipsos est merum *accidens*) producere possit calorem, cur non similiter docent, quod *frigus* pristinum in aqua prius calefacta itidem a quodam accidente seu forma modali reducatur? consequenter forma *substantialis* ad aquam calefactam pristino frigori restituendam *necessaria* minime existit: sic autem & in aliis *a pari* arguere fas est.

ARTICULUS V.

Num præter formam essentialem Corporum admittenda sit vis quædam activa seu motrix, & in quo physice consistat?

Non sufficit tamen mera particularum configuratio iners,

LXXIV. EX posterius allato ac soluto Peripateticorum argumento, quo formam suam substantialem defendere nituntur, hoc saltem me Judice contra Atomistas (XLIII. & XLVI.) efficaciter evinci videtur, quod *nuda* ac *iners* & mere *passiva* particularum materiæ *configuratio* ad exsplicandas varias compositorum naturalium operationes haud sufficiat, sed præter *materiam* & *formam essentialem* adhuc principium aliquod *activum* admitti debeat, in quo *radix operandi* fundetur: id quod etiam plerique tum Veteres tum Recentiores Philosophi semper agnovere (XXXI. & *seqq.*) quibuscum propterea sit



PRO-

PROPOSITIO I.

Præter formam essentialem datur etiam in singulis corporibus indita a Deo vis quædam agendi, fini ab auctore naturæ intento proportionata.

LXXV. PROBATUR. *Ex una parte* fiunt perennes in hoc universo mutationes & *ejusdem* materiæ incorruptibilis variationes ac permutationes innumeræ in orbem continuo redeuntes, juxta illud *Eccles. 1. v. v. 4. 9. & 10. generatio præterit & generatio advenit, terra autem in æternum stat* (id est, eadem quoad substantiam invariata diutissime perdurat) *quid est, quod fuit? ipsum quod futurum est: quid est, quod factum est? ipsum quod faciendum est: nihil sub sole novum, nec valet quisquam dicere: ecce hoc recens est; jam enim præcessit in sæculis, quæ fuerunt ante nos.* Et *ex altera parte* sinit Deus causas secundas motus suos agere, ut habet axioma notissimum ex S. Augustino, & ipse solum cum iisdem *concurrit*, & quidem ad exigentiam ipsarum, ita ut cum causis necessariis *necessario* & cum liberis *libere* agat (Met. *fol. 1129. & seq.*) ipsas tamen usque

Sed datur præter formam essentialem etiam vis quædam motrix.

Sect. II.

usque creaturas *active* concurrere seu revera *agere* permittit (Met. *fol. 484.*) ergo eo ipso in causis secundis debet esse vis quaedam agendi intrinseca, ipsis ab auctore naturae indita, & fini ab illo ipso auctore naturae intento proportionata. Patet hoc ab exemplis obviis; sic enim v. g. *sol* & *stellae* a Deo ad illumnandum factae lucem suam continuo, nisi ab extra quoddam illis obstaculum obvertatur, *active* in terram nostram spargunt: *ignis* urere non cessat, *aqua* refrigerat & mundat: *Magnes* ferro & ferrum magneti copulari ardet: *arbores* Sylvestres suas frondes & folia; hortenses autem & fructus; semina quoque plantarum suas plantas specificas proferre identidem pergunt. Quid dicam de *brutis, volucribus, reptilibus* & *piscibus*, in quibus species singulae non nisi determinata suae speciei individua generant? singulaque certarum specierum animalia non alios nisi competentes suae speciei cibos comedunt, nec alias nisi couvenientes eidem suae speciei actiones producunt? ita pulli ex ovis anatum a gallina exclusi relicta matre sua gallina aquas sponte quaerunt, in iisque natant: pulli econtra ex ovis gallinaceis a matre anserina producti

ean-

eandem in aquis natantem in littore ſicco aſpiciunt, quin eam ſequantur: *aves* item ſpecificæ nemine docente modo ſuæ ſpeciei proportionato nidificant: *apes* ſua alvearia ubique locorum æqualiter & vix non Geometrice conſtruunt: *formicæ* ſua cellaria ac promptuaria artificio pari adornant: *bombyces* ſuo haud ſegniter incumbunt operi, ſibique ipſis poſt actos pretioſos labores ſepulchrum parant: Vermes denique & *inſecta* plurima ex ſuis itidem ſepulchris atque involucris (*Nymphæ* vocantur) affabre ac ſolerter contextis denuo redivivi mutata non ſemel corporum ſuorum forma avibus in cibum ſemper recentem perſeverant &c. hæc autem omnia ſola profecto materialium corpuſculorum diverſa unione & inerti configuratione fieri nequeunt; aut ſecus etiam per *artem* aut *caſu* ejusmodi opera prodire poſſent, cui tamen experientia omnino contradicit: ergo revera concedi debet, quod ab auctore naturæ indita ſit rebus quibusque naturalibus *vis* quædam *activa* fini ſuo proportionata, quæ non agit in ſingulis eodem modo.

Sect. II.

CONFIRMATUR I. Opera *naturæ* aperte differunt ab operibus *artis:* atqui aliter non differunt, nisi quod in illis prioribus præter variam particularum *modificationem* sit aliquid *activi* & *vitalis*, quod *naturam* efficiat seu *Entelechiam* & *vitalitatem* tribuat; nihil econtra tale in istis posterioribus reperire sit, ut experientia & sensus intimus nobis clare demonstrant, ideoque jure id, quod a *natura* efficitur, *unum per se:* id est ab operante natura intentum; quod vero per *artem* producitur, *unum per accidens*, hoc est, viribus activis ab operante natura intentis destitutum appellari valet. (LXXIII. *Ob. 2.*) II. Substantiæ quæcunque materiales tum *simplices* tum *compositæ* naturaliter sese penetrare nequeunt (Met. *fol. 644.*) & per hoc a *spiritibus* differunt: (LXXIII. *Inst. 1.*) ergo semper earum una extra entitatem alterius existet. *Subsumo:* atqui hoc fieri nequit, si nulla *vi activa* præditæ sint, qua sibi mutuo *resistant:* ergo. m. patet ex terminis: cumque substantiæ *essentialiter* sint impenetrabiles, etiam *essentialiter* erunt *activæ.*

LXXVI.

Art. V. Quæ dici potest natura cujuslibet entis compositi.

LXXVI. *Corollarium I.* Hæc itaque agendi vis optime dici potest *natura* cujuslibet entis non tantum corporei seu *compositi* sed & *simplicium* quoque substantiarum materialium, quarum singulis seorsim consideratis nedum *impenetrabilitatem* tribuit verum etiam *vim activam* in hoc orbe generalem: *natura* autem ob Aristotele definitur: *principium & causa motus ejus, in quo est primo, per se, & non secundum accidens*, quæ omnia vi agendi competunt, ut aspicienti patebit. Quin imo cum omnia corpora *composita* nil aliud sint nisi *substantiæ simplices aggregatæ* (LXX.) bene ait Cl. Ant. Gen. *Elem. Met. T. I. p. 1. c. 11. §. 95.* quod *omnis, quæ in mundo est activitas, a substantiis primigeniis manare debeat,* quibus nempe, prout tenet Eminent. Card. Ptolomæus S. J. *Phys. Metaph. diss. 2.* rerum opifex Deus statim ab initio mundi, dum *spiritus* ejus *ferebatur super aquas*, id est, supra Chaos primigenium (XXXI.) benedixit benedictione accommoda ac *operativa*, quales Divinæ benedictiones esse solent, ex qua benedictione & virtute activa ac seminali iisdem indita in mundo semper factæ sunt & fiunt omnes corporum

 natu-

naturalium mutationes & vicissitudines.

Nobis consentit Leibnitius

LXXVII. *Scholion I.* Pro *vi activa* quarumcunque substantiarum acerrime pugnavit Leibnitius in *actis erudit. Lipsiæ*; nam *ad annum 1695. pag. 145.* ita loquitur: *agere est character substantiarum,* easque propterea vocat entia, quæ vi agendi sunt prædita (Met. *fol. 273.*) & ibidem *ad annum 1694. pag. 112. l. 1.* ait. *hanc agendi virtutem omni substanstantiæ inesse ajo, semperque aliquam ex ea actionem nasci, adeoque nec ipsam substantiam corpoream ab agendo cessare unquam:* id quod verum est, si considerentur, quæ de *motu* corporum perenni partium internarum, de *vi* corporum *gravitante*, de *attractione*, de *Electricitate* & *Magnetismo* suis locis dicemus: *atque hinc judicari potest*, scribit idem *ad annum 1698. pag. 434. debere in corporea substantia reperiri Entelechiam primam tanquam principium activitatis; vim scilicet motricem primitivam, quæ præter extensionem & molem superaddita semper quidem agit, sed tamen varie ex corporum concursibus per conatus impetusve modificatur. Atque hoc ipsum substantiale principium est, quod in viventibus*

ANI-

ANIMA: *in aliis* FORMA SUBSTANTIALIS *appellatur*.

LXXVIII. *Scholion II.* Etiam Aristotelici itidem in hac parte haud difficulter consentiunt, dum ipsimet dominantem in rebus omnibus *naturam* seu *principium motus* communiter defendunt, atque cum sua *forma substantiali* confundunt: & bene; nam qui formam substantialem a *natura* distinguunt, Illam ipsam nullo argumento satis & ad sufficientiam probabunt, quia ad omnium præcipuum ac fere solum efficax pro illa adstruenda momentum (LXXIV.) Atomistæ perquam facile respondere poterunt, *principium diversarum operationum* in compositis naturalibus non ex *formis substantialibus* sed ex *natura* seu vi activa substantiarum esse petendum, ast videant Peripatetici hoc asserentes, an non in quodam alio incidant in Scyllam cupientes hic vitare Charybdim? dum scilicet eo ipso, quod *formam* suam *substantialem* non nisi *vim* quamdam *activam* esse concedunt, eandem quoque mere aliquid *Metaphysicum*, nempe *proprietatem* ab alia quadam substantia manantem (Met. *fol. 273. & 79.*) admittere debent, uti & nos ex eadem ratione præcedentem propositionem

Cum universa Peripateticorum Schola,

Sect. II.

tionem nostram intelligentes dicta superius (LVI. & LVII.) confirmata esse volumus.

Impenetrabilitas venit a potentia activa.

LXXIX. *Corollarium II.* Quoniam *potentia agendi* tribuit substantiis simplicibus materialibus *impenetrabilitatem* (LXXV.) qua fit, ut *partes* materiæ primæ physicæ (LXVIII.) ex se ac seorsim penitus *informes* & *Chaos* confusum referentes *definitam* quandam *extensionem* induere queant, ideo bene cum Cl. P. FORT. a BRIX. *Phys. Gen. p. 1. §. 537.* dici potest, quod physica materiæ primæ nude absque forma consideratæ natura (Metaphysica & rigorosa definitione utendo) in eo posita sit, ut sit *substantia ex natura sua* (radicaliter seu in actu primo) *impenetrabilis ac indefinite extensa. Nec dicas.* Si potentia agendi tribuit materiæ primæ physicæ adeoque & corpori *impenetrabilitatem:* ergo ea ipsa agendi potentia utpote *prior impenetrabilitate* constituit *essentiam* corporis. R. N. seq. nam ut alias rationes hic omittam, *vis activa* est omni substantiæ tam *materiali* quam *spirituali* communis : ergo nequit per eam *Corpus* differre a *spiritu,* æque ac homo non distinguitur a bruto per prædicatum *vivens* aut *animal,* quia utrumque ambobus ex æquo *commune* est.

LXXX.

Art. V. Potentia activa varie dividitur.

LXXX. *Corollarium III.* Omnis, quæ in mundo eſt, activitas a ſubſtantiis promanans (LXXVII.) duplici modo in nos agere deprehenditur, 1. *reſiſtendo*, & dicitur *vis inertiæ* ſeu *paſſiva*: 2. Vel mutationes diverſas actu *cauſando*, & dicitur vis *activa* ſeu vis *motrix* proprie loquendo, nempe conformiter Syſtemati Newtoni (XLVIII.) Leibnitii (XLIX.) & Wolfii (L.) prior, ut diximus, ſubſtantiis ſimplicibus materialibus *impenetrabilitatem*, & ex *indefinita* tantum, quam ex ſe reduplicative, ut *materia* ſunt, extenſionem habent, *definitam* tribuit (n. præc.) poſterior vero ſeu vis motrix formam *eſſentialem* ſeu diverſam particularum configurationem *efficienter* cauſat, hoc eſt, per motum, a quo omnis in hoc orbe mutatio originem ſumit, variasque rurſum ſub ſe vires activas partiales complectitur, ſuntque ſequentes. 1. *Vis viva*, quæ cum motu locali conjuncta & ad motum localem porro producendum tendit, ut videre eſt in corpore gravi cadente, quando jam aliquem celeritatis gradum acquiſivit. 2. *Vis mortua*, quæ ſolum conatum ad motum importat, ac etiam nuda *vis agendi* vocatur (Met. *fol.* 273.) eſtque

Sect. II.

gravitas in aliquo corpore, quod ex filo suspensum descendere nititur, actu tamen descendere nequit. 3. Vis *Elastica*, quæ consistit in illo nisu, quo corpus aliquod compressum a vi comprimente liberatum in statum pristinum restituitur. Sic v. g. ensis aut ramus viridis, qui compressi incurvantur, cessante compressione in figuram pristinam resiliunt. Rursum alia dicitur vis *primitiva* & alia *derivativa* : *prima* est, quæ omni corpori *per se* inest, seu cujus non alia datur ratio præterquam in Elementis sive substantiis primis simplicibus. *Secunda* est, quæ per modificationem vis primitivæ resultat: talis est v. g. illa vis, quæ a pulvere pyrio imprimitur globo ex tormento bellico aut sclopeto explodendo.

Vis inertiæ & vis motrix realiter eædem sunt,

LXXXI. *Scholion I.* Utut vis inertiæ dicatur *vis passiva*, adhuc tamen ad *potentiam agendi*, de qua loquitur propositio (LXXV.) jure spectat; nam *resistere*, propter quod eo nomine compellatur, revera est *agere*, ut patet v. g. in Angelis, quorum unus alteri *resistendo*, ut legitur *Dan. 10. v. 13.* in eundem *agit* ; & anima pariter nostra dæmonis tentationibus resistens fortiter

in

in ipsum *agere* dicitur: itemque lapis alteri in se irruenti lapidi resistens actu in hunc *agit* vel potius *reagit:* ergo a pari dicendum, quod vis *inertiæ* & *motrix* sint realiter eadem *agendi potentia.*

LXXXII. *Scholion II.* Quo clarius legentium mentibus res de se non nihil obscura pateat, vis *inertiæ* & vis *motrix* haud inepte exsplicari nobis posse videntur per analogiam cum *animalitate* & *rationalitate* in homine; nam 1. sicut hæ ambæ in anima tanquam substantia simplici ac spirituali, quæ est essentialiter activa (LXXVII.) una *realiter* agendi potentia sunt, formaliter autem duplex (Met. *fol.* 172.) *una* nempe respectu *corporis*, cui anima hic & nunc unitur, & dicitur *animalitas* seu principium sentiendi: altera in ordine ad ipsam *animam*, & vocatur *rationalitas* aut principium ratiocinandi. Sic pariter in una eademque generica substantia actuosa & incorporea (in qua agendi potentiam physice fundari in Prop. II. dicemus) tanquam entis cujusvis corporei analogica anima, tam *vis inertiæ* quam *vis motrix* unam realiter agendi potentiam constituunt, formaliter autem duplicem, quarum prior

Et analogiam habent cum animalitate & rationalitate in eodem homine.

Sect. II.

seu *vis inertiæ* eidem ratione *materiæ* seu substantiarum materialium simplicium, quibus nudam *impenetrabilitatem* & definitam *extensionem* tribuit; altera autem ratione sui (ut *forma* scilicet *substantialis* totius compositi, prout itidem paulo post dicemus, ejusque *natura* & vita) competunt. 2. Hinc pariter sicut *animalitas* in homine constituit genus eique præcipue ratione *corporis* convenit, *rationalitas* vero differentiam format & *proprie* hominem efficit: sic & *vis inertiæ* tanquam genus materiam omnibus entibus corporeis communem: *vis* autem *motrix* differre inter se specifice facit omnia entia corporea; cum *alia* sit vis activa in 4. Elementis vulgaribus, *alia* in plantis, *alia* in Brutis, *alia* denique in singulis prædictorum generum *speciebus* (LXXV.) 3. Sicut animalitas in homine relata ad *corpus*, ratione cujus *principium sentiendi* inest homini, *potentia passiva* dici valet, eoquod corpus sentiendo diversam organorum sensoriorum immutationem *passivam* toleret (Met. *fol. 987.*) *rationalitas* autem potentia *activa*, quia anima ratiocinando *agit*: ita etiam *vis inertiæ* respectu materiæ primæ, cui impenetrabilita-

tem

tem seu vim *resistendi* tribuit, *passiva*: & vis *motrix*, quæ cum motu vel intestino partium vel externo perpetuo conjuncta est, *activa* potentia vocanda est. *4.* Æque ac *animalitas* non minus quam *rationalitas* plures sub se quasi partiales potentias continent, v. g. *animalitas* potentiam videndi, audiendi, odorandi, gustandi & tangendi sub principio *sentiendi* conclusas (Met. *fol. 189.*) *rationalitas* vero potentias *intelligendi* & *volendi &c.* principio *ratiocinandi* identificatas: ita & *vis inertiæ* in ordine ad materiam gaudet potentia unam ejusdem particulam ab entitate alterius *expellendi* eamque posita hoc modo impenetrabilitate *extendendi*: pariter etiam *vis motrix* plures alias vires partiales in sinu suo includit. (LXXX.) *5.* Denique & a Scotistis addi potest: animalitas & rationalitas formaliter ex natura rei distinguuntur in eodem homine: ergo etiam *vis inertiæ & vis motrix* ita distinguuntur in omni toto corporeo, cum in unoquoque duæ illæ potentiæ constituant *totale principium agendi*, æquivalens animæ rationali tanquam principio agendi in homine, quod ex dictis in duas potentias partiales divisum distinctionem

nem inter utramque formalem infert. (Met. *fol.* 172.) ergo a pari &c.

PROPOSITIO II.

Potentia illa activa fundatur *physice* in substantiis incorporeis, quoad suam entitatem directe nobis haud cognitis.

Potentiæ activæ substratum physicum sunt substantiæ incorporeæ,

LXXXIII. PROBATUR. I. P. Ex Cl. Ant. Gen. *Elem. Met.* p. 1. c. 11. §. 97. Potentia activa est propria substantiarum *simplicium*, nec convenit corporibus, nisi quia principia corporum sunt *simplices substantiæ* (LXX.) atqui simplices substantiæ sunt *incorporeæ* (eo ipso quod *simplices* sint & principia tantum corporum, non ipsa corpora) ergo & ipsa potentia activa illarum propria physice est *incorporea*, & consequenter, quod idem est, non nisi in substantiis fundatur *incorporeis*, hoc est, ex se nec *solidis* nec *extensis* nec *inertibus*, ex iisque omnes vires universi & principia activa sunt habenda. (LXXVI.)

PROBATUR II. P. Quia nihil *directe* quoad entitatem suam cognoscimus, nisi quod cadit sub *sensus* nostros (Log.

(Log. *fol. 632.*) nihil autem *incorporeum* directe ſub ſenſus cadit, ut apud omnes in confeſſo eſt: ergo & ſubſtantias illas ſimplices & incorporeas directe quoad entitatem ſuam non cognoſcimus: Id quod & ſententiæ Ariſtotelis plane conforme eſt, dicentis, quod *ultimæ rerum differentiæ nobis ſint incognitæ*: ſubſtantiæ autem iſtæ incorporeæ *vi activa præditæ* ſunt ultimæ rerum omnium corporearum differentiæ (LXXVI. *& ſeq.*) ergo. Dixi *directe*; nam *indirecte* illas licet cognoſcere per analogiam ut dixi cum *anima* rationali, in qua *potentia agendi* in homine fundatur. Unde

Quæ dici poſſunt formæ ſubſtantiales.

LXXXIV. *Corollarium I.* Dum dictum eſt in Propoſitione prima (LXXV.) quod præter formam *eſſentialem* detur etiam in ſingulis corporibus indita a Deo *vis* quædam *agendi* fini ab auctore naturæ proportionata, quæ ſunt *Metaphyſice* dicta (LXXVIII.) hic autem per illam vim agendi intelliguntur *ſubſtantiæ ſimplices incorporeæ*, idem prorſus in entibus corporeis præſtantes, quod anima rationalis in homine præſtat (n. præc.) libenter cum Peripateticis dexteras jungimus, & cum illis admittimus, quod præter animam hominis

Sect. II.

minis aliæ quoque innumeræ (nempe tot quot sunt *substantiæ simplices*,) in rebus corporeis tum animatis tum etiam inanimatis dentur *formæ substantiales*, si per has intelligant non novas quasdem *substantias incompletas*, a substantiis simplicibus realiter distinctas, sed easdem omnino *substantias* reduplicative ut *activas* cum Leibnitio (LXXVII.) & per distinctas, quas in distinctis corporibus exercent, activitates *formaliter* quoque distinctas corporum quorumvis species constituentes.

Per suam activitatem corporum similitudinem aut dissimilitudinem efficientes.

LXXV. *Scholion*. Substantiæ nempe simplices si præcise considerentur ut *aggregatæ* & per suam *configurationem* totum aliquod compositum efformantes, formam essentialem: ut *activæ* autem consideratæ, *formam substantialem* eatenus constituunt, quatenus aliam & aliam in diversis entibus corporeis *activitatem* producunt, qua ipsa corpora inter se formaliter *similia* reddantur aut *dissimilia*, ita ut tota similitudo aut dissimilitudo in *Identitate & conspiratione*, aut econtra in *diversitate & distinctione activitatis substantiarum simplicium* collocari possit: & quemadmodum similes figuræ similibus facile copulan-

Art. V.

pulantur, dissimilesque a se repellunt: ita singulæ substantiæ ex naturæ suæ ratione similibus jungi amant & a dissimilibus refugiunt, prout hæc in minimis corporum particulis actu observamus: indeque in suo genere diversæ corporum Sympathiæ ut ajunt & Antipathiæ per *attractionem* cum Newtono (XLVIII.) non incongrue exsplicari valent, de quibus suo loco.

LXXXVI. *Corollarium II.* Sicut Leibnitius in suo Systemate quatuor Monadum species constituit (XLIX.) ita nos hoc ipsius Systema sic attemperamus, ut quatuor activarum substantiarum classes admittamus. In *prima* eas collocamus, quæ sola *vi inertiæ* & vi *mortua* prædita corpora inanimata efficiunt. In *2da* illas numeramus, quæ præter vim inertiæ & vim mortuam habet etiam vim *vivam dominantem*, estque anima *vegetativa* a Peripateticis sic dicta, & pro diversa suæ virtutis modificatione plantarum organis correspondente diversas *plantarum* species constituens. In *3tia* majore adhuc & nobiliore vi viva *dominante* præditam, & organizationi quoque brutorum differenti sese omnino accom- IV Classes activarum Substantiarum.

modan-

Sect. II.

modantem *animam sensitivam* animalium quorumcunque reponimus. In *4ta* denique *animam* hominis *rationalem* tanquam inter omnes substantias simplices sublunares perfectissimam, & agendi potentia nobilissima (intellectu scilicet & voluntate) præditam statuimus, adeo ut, cum juxta notissimum axioma *natura ab imperfectioribus progrediatur ad perfectiora*, Deus naturæ auctor postquam in rerum mundanarum creatione a rerum inanimatarum (materiæ scilicet primæ & Elementorum quatuor Vulgarium) productione incepit: inde ad *plantas* & *bruta* tanquam entia *perfectiora* formanda processit, ultimo denique in homine tanquam microcosmo id est rerum omnium creatarum quasi *compendio* seu *parvo mundo* efformato rerum omnium creationi finem imposuerit; habet enim cum omni creatura *commune* aliquid homo, scilicet *esse* cum lapidibus, *vivere* cum plantis, *sentire* cum animalibus, *intelligere* cum angelis. Porro vis *mortua* in corporibus inanimatis, si ex loco ab auctore naturæ sibi assignato vel quoad *totam* sui *massam* vel quoad *partes* violenter dimoveantur, excitari & in vim *vivam* vel actu *gravitantem* vel *Elasticam* abire

valet:

valet : sed & motum præterea partium inteſtinum perpetuo conſervat, (LXXVII.) hæc ipſa tamen ſubſtantia *ſimplex dominans*, quæ per determinatam activitatem ſuam cum aliis conſpirantibus ſubſtantiis ſimplicibus (LXXXV.) formam *eſſentialem* producendo, inanimatum determinatæ ſpeciei corpus conſtituit, tanta activitate non eſt prædita, quanta pollent aliæ trium ſubſequentium claſſium activæ ſubſtantiæ.

LXXXVII. *Scholion.* Sicut in arbore prædicamentali (Log. *fol.* 65.) linea directa ponuntur *ſubſtantia*, *corpus*, *vivens*, *animal* & *homo*, tanquam quatuor termini ita ſibi invicem ſubordinati, ut ſemper prior in ſubſequente includatur, & ſubſequens præcedenti aliquid *plus* addat ; *corpus* enim v. g. in ſe complectitur rationem *ſubſtantiæ*, eique aliquid diverſum addit (ſimiliter de *vivente* ratione *corporis* & de *homine* ratione *animalis* loquendum eſt) pari modo de quatuor ſubſtantiarum ſimplicium *dominantium* claſſe (n. præc.) nobis arguere licitum eſſe videtur ; *plantarum* nempe *Monas dominans*, ut cum Leibnitio (XLIX.) ſeu *anima vegeta-* Quarum qualibet enti corporeo plus addit.

N

getativa, ut cum Peripateticis loquar, præter id, quod substantiæ *activæ* in rebus mere corporeis & *inanimatis* præstant, *nutrimentum* etiam & *augmentum* ac fructuum *germinumque* productionem efficit: *Bruta* per suam substantiam simplicem dominantem nedum *subsistunt* cum lapidibus & cum plantis *crescunt*, verum & *sentiunt*: homo denique ab anima sua etiam *intelligendi volendique* activam potentiam, adeoque omnium *plurimum* accipit.

Et naturam entis compositi determinatam constituit.

LXXXVIII. *Corollarium III.* Substantia quævis *dominans* recte *natura* cujuslibet entis compositi dicitur; est enim propter determinatam *activitatem* suam *principium & causa motus ejus, in quo est primo, per se, & non secundum accidens*, in quo Aristoteles *naturæ* rationem constituit (LXXVI.) Nempe est principium & causa duritiei in *lapide*, augmenti & fructificationis in *planta*, itemque principium hinniendi in *equo*, latrandi in *cane*, ululandi in *lupo &c.* ac etiam ratiocinandi in *homine*, de qua *sola* ultima substantia simplici *fides* & *ratio* docet, quod sit proprie *spiritus* & quidem *immortalis* (Met. *sol.* 712. & 761.) cæteræ vero simpli-

Art. V.

ſimplicium ſubſtantiarum conſpirantium claſſes tamdiu perdurant, quamdiu corporeum hocce univerſum a Deo conſervatur, cum in eo perennes ſiant *ejusdem* materiæ variationes (LXXV.) pereunte autem hoc orbe individuo etiam ſubſtantiæ priores ſimplices tanquam ejus conſtitutivæ partes conſervari a Deo ceſſabunt tum ex defectu *finis*, quem porro non habebunt, (prout tamen habebit anima rationalis vel pro meritis præmianda vel pro delictis punienda) tum etiam quia, cum in hoc mundo in rebus inanimatis & plantis *nullo modo*; in Brutis vero non *diſtincte* ſaltem & *reflexe* cogitare, nec ſui *memoriam* conſervare valeant; ita nec poſt mundi conflagrationem ex natura ſua conſervari petant (Met. *fol.* 761.) quæ tamen omnia menti rationali convenire diximus. (*loc. cit.*) Cæterum

LXXXIX. *Scholion I.* Non incongrue dici poteſt, quod triplex ſaltem in homine forma ſimplex *dominans* ſedem ſuam habeat, quarum ſcilicet una *vitam* corporis; altera totius compoſiti *rationalitatem* efficiat (Met. *fol.* 690.) non ita quidem, ut una ab altera prorſus

Triplex in homine datur forma dominans,

 ſus

Sect. II.

ſus *independens* ſit, prout Leibnitius & Wolfius per ſuam *Harmoniam præſtabilitam* docuere (Met. *fol. 874. & ſeqq.*) ſed ut leges commercii (Met. *fol. 854.*) per Syſtema influxus phyſici Tourneminianum ſic exſplicentur, ut concedatur, quod anima ſpiritualis phyſice in corpus agere poſſit (Met. *fol. 916. & ſeqq.*) & conſequenter quod etiam ſola hæc anima ſpiritualis proprie & in rigore loquendo *forma ſubſtantialis hominis* reduplicative accepti ejusdemque Monas *dominans præcipua* exiſtat per actionem ſuam *neceſſariam* tamdiu perdurantem, donec Monas illa prior (vitam *proprie* & *immediate* efficiens) turbato aliunde quacunque ex cauſa ſpirituum animalium ac prorſus impedito curſu in corpore *humano* deficiat, & ſubſtantiis ſimplicibus mere corpus *inanimatum* conſtituentibus, ac formam eſſentialem *corporeitatis* ut Scotiſtæ, aut *Cataverícam*, ut Thomiſtæ, aut *formas* denique *partiales*, ut alii ex Peripato loqui amant, efficientibus locum cedat: quæ proin ultimæ ſubſtantiæ ſimplices ſimul ſumptæ formam *tertiam* dominantem conſtituunt (LXXXVI.)

XC.

XC. *Scholion II.* Nec minus etiam his conformiter addi poteſt, quod non tantum *ſucceſſive*, ut quidam volunt, ſed & *ſimul* tres animæ diſtinctæ dentur in eodem homine, ſumendo *animam* præciſe pro *ſubſtantiis ſimplicibus determinata vi activa prœditis* (LXXXV.) nam revera alia eſt vis activa, quæ *corpori* impenetrabilitatem & vim inertiæ tribuens illud a principio, dum adhuc *embryo* eſt, in ſuo eſſe *corporeo* format (LXXXVI.) alia eſt, quæ *vitam*; alia denique eaque propria & perfecta *anima*, quæ *rationalitatem* indulgens, & aliis duabus præcedentibus *dominans* proprie *hominem* efficit (n. præc.) unde ſi in hoc & non in alio ſenſu ſuam de animarum ſucceſſione Peripatetici ſententiam intelligant (Met. *fol. 827.*) erimus amiciſſimi, non item ſi per abſtracta animæ *vegetativœ* & *ſenſitivœ* vocabula ſuas *ſubſtantias incompletas materiales* a materia prima phyſica realiter diſtinctas indigitare velint; nam iſtas multo perfectius ſola anima rationalis *phyſice* & *realiter* loquendo ſupplere poteſt & debet. (loc. cit.)

Art. V. Adeoque & triplex anima generice ſumpta.

N 3 XCI.

Sect. II.

Forma corporeitatis datur, non Cataverica.

XCI. *Scholion III.* Neque in hac nostra sententia opus est, ut post mortem hominis recedente *anima rationali* unacum *vita* nova quædam *forma Cataverica* quasi in momento de potentia materiæ educatur, ut Thomistæ volunt; præterquam enim quod hæc *eductio* sit impossibilis (LXXII.) cum maneant *eædem* substantiæ simplices formam corporis *essentialem* constituentes (LXX.) quæ forma essentialis optime a Scotistis *forma corporeitatis* appellatur, profecto necesse haud est, ut *remanenti* formæ illi essentiali *nova* forma *essentialis* superinducatur. Adde quod *sensui intimo* repugnare videatur, corpus post mortem hominis relictum *essentialiter* differre a *corpore* in vivo homine existente; aut secus plane etiam dicendum foret, reliquias & corpora Sanctorum in terris relicta non esse *eadem* cum illis, quibus adhuc viventes usi sunt tanquam instrumentis ad suas virtutes exercendas, quod sane pias aures offendere videtur: melius itaque cum præfatis Scotistis dicitur, quod *forma corporeitatis*, quæ jam in embryone incipit & successu temporis perficitur, in morte hominis eadem perseveret, & sola *vita* (seu forma sim-

plex

plex vitam tribuens) unacum *anima rationali* in corpore humano esse desinat. (n, præc.)

XCII. *Coroll. IV.* Vita animalium quorumcunque nequit constitui in *spiritibus animalibus*, aut alia quadam *materia subtili & ætherea*, si hæc sumatur præcise ut aliquid *compositum* seu *aggregatum* ex substantiis simplicibus ab earum *activitate* præscindendo ; bene vero si pro Identitate & *conspiratione* earundem simplicium substantiarum in unam determinatam *activitatem* (ex qua *Monas dominans* vitam efficiens consurgit) accipiatur (LXXXV.) neque etiam vis motrix sui rationem habet in modo *compositionis* seu forma essentiali, cum possit dari partium corporis structura textura & combinatio, etiamsi *vi activa* carerent, si nempe partes singulæ ut mere *inertes* a causa prima invicem connexæ fuissent : quinimo *vis motrix* defacto potest dici illud *principium*, in quo continetur ratio ipsius *essentiæ* corporis ; illa quippe facit per *motum* tanquam per actum suum secundum, ut detur actu *definita* extensio & figura partium *actualium* mutuo coeuntium : cum sine motu nullus foret *limes extensionis*, adeoque nulla *figura*, nullaque

Vita animalium non consistit in spiritibus animalibus neque in modo compositionis.

Sect. II.

partium definita *actualitas*, sed mera continuitas uniformis alicujus massae *indefinitae*, & in hoc sensu partes mere *potentiales* in ordine ad aliquod determinatum compositum.

Essentia & natura formaliter distinguuntur non realiter.

XCIII. *Corollarium V.* Cum *essentia* Metaphysice sumpta sit *principium essendi* atque fons & origo proprietatum: *natura* vero *principium operandi* (Met. *fol. 64. & 65.*) *physice* autem loquendo cum *essentiam* efficiat *forma essentialis* seu substantiae simplices aggregatae atque inter se varie combinatae, eaedemque ut *activae* consideratae *naturam* quoque constituant, plane sequitur essentiam a natura *uniformiter* sumpta non distingui *realiter* (Met. *fol. 65.*) bene tamen formaliter ex natura rei, si difformiter spectentur; potentia scilicet seu *virtus agendi* Metaphysice accepta (Met. *fol. 79.*) a substantiis simplicibus tanquam substrato suo physico (LXXXIII.) fere sicut *virtus* & potentia *corpus movendi* itemque intelligendi & volendi ab anima rationali distinguitur: unde & in isto sensu cum Wolfio defendi valet, *essentiam* non esse prorsus *eandem* cum *natura*.

XCIV.

Art. V.

XCIV. *Corollarium VI.* Hæc rerum universitas, quam & *naturam* vulgo dicimus, apte cum Cl. Ant. Gen. *Elem. Metaph. p. 1. c. 4. §. 45.* appellari debet *magnum quoddam Systema ex simplicioribus plurimis coagmentatum*, nam e. g. quælibet *fibra* corporis humani Systema quoddam seu series est tum ex minoribus aliis seriebus tum vel maxime ac ultimate ex pluribus substantiis simplicibus determinata *virium* activarum *conspiratione* præditis conflata: porro ex pluribus fibris fit *pars* aliqua *integralis* corporis humani, ex his *corpus* & totus *homo* (suppoſita *animæ* a Deo facta infusione) ex pluribus hominibus oritur *hominum genus*. Eodem modo argumentari licet de *plantis*, *brutis*, *mineralibus &c.* ex quibus fit hujus globi nostri majus Systema: ex pluribus item majoribus Systematibus, veluti tellure, Luna, Venere, Mercurio, Sole aliisque constat *Systema solare* seu *Planetarium*. Cumque probabilius quælibet stella fixa sit quidam *sol*, suspicari cum maxima ratione possumus, circa quamlibet fixam suum rursum esse planetarium Systema: atque ita ex pluribus istis Planetariis Systematibus fiunt alia semper majora,

Natura universi ex pluribus ordinate coalescit.

Sect. II.

ex quibus universum istud conficitur, si oculis credimus non ita magnum, sed si rationi, paene immensum, varietate entium multiplex, *ordine unum*: quo plus enim in naturae arcana penetramus & rerum singularum ac serierum relationes contemplamur, eo magis perspicimus, omnia haec mira harmonia esse constructa, nullamque esse in tantis corporibus particulam, quae non ad rationis & consilii artem sit facta; deprehendimus quippe magna haec corpora motus suos peragere *juxta aeternas Geometriae proportiones*, idque tanta constantia, ut nihil in tanta temporis antiquitate unquam a regula exorbitaverit: Jam vero quod in *magnis* hujusmodi machinis fieri conspicimus, etiam in prima coagmentatione simplicium ac primigeniarum universi substantiarum factum fuisse affirmari potest; ab iis namque totius ordinis Symmetriae & proportionis initium est. Et quoniam rerum series quasdam *similes*, quasdam vero *dissimiles* inde provenire videmus, etiam admitti potest, esse earum plura genera similium, ut Anaxagoras pridem docuit (XXXVI.) e. g. particulae omnes *Mercurii*, *aquae purae*, *lucis &c.* ex primigeniis substan-

tiis *similibus* fiunt, vel potius ex Identitate & *conspiratione activitatis* illarum (LXXXV.) particulæ autem *mixtorum*, ut ajunt, ex substantiis simplicibus hæterogeneis *diversa activitate* præditis coadunantur, ordinem tamen continuum & subordinationem inter se habentibus, haud secus ac v. g. horologium ex diversis rotulis ac tympanis unum automa artificiale constituentibus coalescit.

XCV. *Corollarium VII.* Substantiale illud principium, quod in viventibus *anima*, in aliis *forma substantialis* a Leibnitio (LXXVII.) a nobis autem *potentia* agendi *Metaphysice* aut substantiæ simplices activæ *physice* vocatur; non est Veterum Philosophorum *anima mundi* (XXXII.) nec teste Cicerone *l. 1. de nat. Deor.* eidem æquivalens *vis animalis* Speusippi, nec *spiritus plasticus* Newtoni (XLVIII.) nec alia ejusmodi substantia universalis; nam vires activæ sunt juxta nos *singulis* substantiis propriæ, non *omnibus* una communis: nisi forte intelligatur in sensu *n. præc.* indicato, quod nempe naturæ singulæ entium *particularium una* totalis totius universi dici queant; aut si cum aliis per *animam mundi* & *substantiam universalem*

In quo sensu anima mundi & spiritus plasticus Newtonis admitti possit?

salem

Sect. II.

salem denotetur *materia subtilis* & *aetherea* omnia corpora pervadens & vacuum coacervatum impediens, de qua suo loco.

Systema verum mundi corporei.

XCVI. *Corollarium VIII Generale.* Ex hisce igitur omnibus hucusque dictis generatio universi conformiter Veraci *Hebræorum* Systemati hoc modo statui potest. I. Ab initio Deus creavit materiam quamdam universalem & homogeneam ac prorsus *informem*, Hebraice *Maim* dictam Latine vero *aquas*. II. *Spiritus Dei*, qui a principio *ferebatur super aquas*, hoc est, super materiam illam informem, *replevit orbem terrarum virtute* quadam *activa*, quæ aptitudinem ei tribuit ad quamlibet formam actu in se recipiendam. III. Inde primum in Verbo suo omnipotente produxit Deus ea corpora, quæ nos vocamus *inanimata*, videlicet *lucem*, *firmamentum* sive *cælum* (Juxta illud: *Verbo Domini Cæli firmati sunt, & spiritu oris ejus omnis Virtus eorum*) *terramque* & *maria* &c. & *vidit, quod esset bonum Gen. 1. v. 10.* id est, in suo genere essentialiter *perfectum* atque *sufficiens* unumquodque corpus productum *ad finem* a se tanquam auctore naturæ intentum (Met. fol. 96. & 97.) v. g. *terra* ad germinan-

nandum & ad gignendas arbores frugiferas, *lux* ad illuminandum, *aquæ* ad producenda reptilia, volatilia & pisces &c. (& hoc propter *virtutem activam seu motricem* ipsis inditam) unde & *actu* ad idem verbum *fiat* a Deo prolatum IV. *germinavit terra herbam virentem & facientem semen juxta genus suum, lignumque faciens fructum & habens unumquodque sementem secundum speciem suam - - fecitque Deus duo luminaria magna - - & posuit in firmamento Cæli, ut lucerent super terram - - :* & rursum additur : *vidit Deus, quod esset bonum*, nempe ex eadem ratione. V. Mox ad corpora *animata* & proprie viventia progressum faciens *creavit Deus cete grandia & omnem animam viventem atque motabilem, quam produxerant aquæ in species suas, & omne volatile secundum genus suum, - - & fecit bestias terræ juxta species suas & jumenta & omne reptile terræ in genere suo.* Porro hic sacer textus non tantum ait : *Vidit Deus, quod esset bonum*, sed & quod animantibus ex aqua productis benedictione quadam accommoda & operativa benedixit dicens : *crescite & multiplicamini &c.* hæc ergo benedictio vim illis *specialem* præ corporibus *inanima-*

nimatis ad conservandam & propagandam speciem suam addidit, ita ut non tantum sint causæ *occasionales* sed vere *activæ* in ordine ad sui multiplicationem (Met. *fol. 484.*) itemque ad varias speciei suæ competentes actiones edendas. VI. Denique ut indicet Deus, animal longe perfectius ad dominandum præfatis cunctis animantibus a se esse constitutum, *hominis* creationem per Moysen subtilius describens ait, totam SSS. Trinitatem quasi deliberando dixisse: *faciamus hominem ad imaginem & similitudinem nostram!* & post aliquod intervallum *cap. seq.* habetur v. 7. *formavit igitur dominus Deus hominem de limo terræ, & inspiravit in faciem ejus spiraculum vitæ*, animam scilicet rationalem spiritualem & immortalem, & hoc modo *perfecti sunt Cœli & terra & omnis ornatus eorum.* Gen. 2. v. 1. Videantur etiam dicta superius (XXXI.)

XCVII. *Scholion.* In gratiam Peripateticorum, quibuscum libenter sine veritatis præjudicio convenire malumus, quasdam adhuc famosas apud illos de materia & forma quæstiones posito nostro Systemati conformiter hic

hic resolvendas esse duximus, nimirum

Q. I. An materia prima sit pura *potentia*, an vero *actu* gaudeat *entitativo*? R. 1. Materia prima *Metaphysice* ac *Idealiter* spectata equidem pura potentia sub conceptu *primi subjecti omnium formarum* (LVI. & LVII.) nominari valet; sic enim revera in rerum natura nullibi *existit*, sicut & ipsa *forma* taliter considerata nihil est nisi merus mentis conceptus (*n. cit.*) adeoque etiam neutra in hoc sensu *actum* habet *entitativum*, si per eum intelligatur *existentia propria* actualis & physica, prout Peripatetici intelligere solent. R. 2. sin autem eadem illa materia prima *physice* spectetur, certe nequit dici *pura potentia*, cum sit aliquid aggregatum ex substantiis simplicibus (LXIV.) quæ cum independenter a forma essentiali aut substantiali jam habeant suam *existentiam* & extensionem saltem *indefinitam* (LXXIX.) sequitur etiam, quod vere *actu entitativo* prædita sit ea ipsa materia prima hoc modo accepta.

Materia prima an sit pura potentia actu entitativo carens?

Q. II. An materia prima possit existere *sine forma*? R. 1. quod materia prima physica, quæ defacto nunquam est absque sua *forma essentiali* (utpote cum

An possit absque ulla forma existere?

Sect. II.

cum ab auctore naturæ statim sub mundi initium suas in *moleculas* atque in *corpuscula* & *corpora* fuerit compacta, neque seorsim & informis relicta) absolute loquendo possit esse sine illa, si nempe Deus ut *absolutus Dominus*, resoluta omni compositione ac definita extensione eandem denuo informem & ut *Chaos* primævum sine vi motrice, vel quoad totam suam massam vel quoad aliquam saltem sui portionem relinqueret. Sic autem *Metaphysice* ut merum *formarum subjectum* conciperetur, haberet tamen entitatem physicam vere talem, adeoque & existentiam seu *actum entitativum*, cum non foret purum *nihil* sed *aliquid physicum* attamen sine forma physica. R. 2. Potest similiter & quidem multo magis, si de *forma substantiali* seu *vi motrice* sermo sit, materia sine illa existere, cum facile Deus, quandocunque voluerit, *vim illam activam* per se supplere possit tanquam agens *infinitum*, prout juxta modernos Philosophos in SS. Eucharistiæ Sacramento accidit, dum Christus ut HOMODEUS totam illam actionem, quam substantia panis ante consecrationem in sensibus nostris exercebat, facta postmodum transsubstantiatione per se facit (Met. *fol. 308.*)

Art. V. Quomodo appetat formas?

Q. III. An materia prima ex se habeat *appetitum* quemdam ad formam, item an *nobiliores* formas appetat præ ignobilioribus? R. Ad *1mum.* Si terminus a Metaphora purgetur, & *appetitus* pro *capacitate* sumatur, hanc revera habet materia prima physice spectata, cum utique quantum de se & *reduplicative* accepta, sit *capax* recipiendi varias modificationes & configurationes, quascunque Deo auctori naturæ inducere placuit placet & placebit: idem de *vi motrice* seu forma substantiali ab eodem introducta & adhucdum introducenda asseri potest: imo & naturaliter loquendo, materia physica saltem *secunda* (de qua in *art. seq.*) in moleculis subsistens varias ac diversissimas mutationes experientia teste actu subit. Quod vero *2dum* attinet, falso sane videtur adstrui, quod materia physica in se spectata majorem habeat appetitum (*capacitatem*) ad formam *perfectiorem* v.g. auri aut smaragdi, quam ad imperfectiorem v.g. plumbi vel marmoris; omnis namque *perfectio* in tali sensu accepta est tantum *moralis*, & in nostra tantum *æstimatione* fundatur; materia autem pri-

O ma

ma *actum æstimationis* elicere certe nunquam valet: accedit, quod omne ens, adeoque & omnis forma, in suo genere sit essentialiter æque *perfectum* (Met. *fol. 101.*) denique miror, quod quidam ex VV. Scholasticis contrarium docere voluerint, cum tamen iidem communiter affirmaverint, materiam primam non nisi puram esse *potentiam passivam*, fere sicut lutum v. g. in manu figuli, quod sane magis haud appetit, ut fiat *vas in honorem* quam *in contumeliam &c.*

An plures formæ in eodem subjecto simul valeant existere?

Q. IV. Utrum plures formæ subordinatæ *partiales* tum *essentiales* (LXX.) tum *substantiales* (LXXXIV.) possint esse naturaliter in eodem subjecto? R. *affirmative* ad utrumque: nam e. g. compatibiles sunt in eodem homine tam forma *ossis* quam *carnis* & *sanguinis*, in quorum singulis tum alia est *unio* seu compositio ex substantiis simplicibus materialibus orta, unam formam totalem *essentialem* (formam *corporeitatis* a Scotistis dictam XCI.) efficiens, tum diversa quoque *vis motrix* (cum alias operationes naturales videamus in osse, alias in carne & sanguine) adeoque etiam diversa forma *substantialis*, quarum tamen quæ-

libet

libet tum formæ *vitæ* tum *animæ rationali* (LXXXIX.) ſubordinata eſt. Sin autem ſermo ſit de pluribus formis *totalibus diſparatis* aut omnino *contrariis*, nequit plane eadem materia ſimul recipere plures formas v. g. formam *auri* & formam *ſmaragdi*, quæ ſunt formæ *diſparatæ*; aut formam *ignis* & *aquæ*, quæ ſunt *contrariæ*; nequit enim una eademque materia ſimul hoc ſimul alio modo eſſe *compoſita*; alias partes componentes poſſent v. g. ſimul eſſe globoſæ & pyramidales vel cubicæ &c. ſimulque hoc *ſitu* aut *motu* ac ſimul diverſo eſſe præditæ, quod repugnat principio contradictionis (Met. *fol. 18.*) pariter ſi plures formæ ſubſtantiales *totales* inſimul dominantes in eodem ſubjecto exiſterent, ſane prodiret *hircocervus* aut *Vulpanſer*, id eſt, idem ſuppoſitum foret ſimul *hircus* & non foret *hircus* ſed cervus, ſi forma dominans *hirci* & *cervi* ſimul adeſſent &c. quod denuo contradictionem involvit.

Q. V. An formæ omnes eſſentiales & ſubſtantiales *educantur ex materia?* R. quod ita. Nam *educi*, ſi proprie loquamur, nil aliud ſignificat, quam formam produci *dependenter a materia* (Met.

An formæ educantur de potentia materiæ?

Sect. II.

(Met. *fol.* 565.) in qua talis forma est *possibilis*: atqui formæ materiales essentiales producuntur a materia, in qua datur *capacitas* seu possibilitas variorum modorum compositionis (LXX.) ergo re ipsa *educuntur ex materia*; imo sunt meri *modi* seu determinationes *materiæ*: modi vero nec fieri nec esse nec conservari possunt sine *subjecto*, cujus sunt modi. Forma quoque substantialis (sola *anima rationali* hominis excepta) cum dependeat a materia seu a substantiis simplicibus materialibus (LXXXIII.) adeoque & *dependenter a materia* producatur, neque diutius quam ista conservetur (LXXXVIII.) suo modo pariter dici potest *educi ex materia*.

SOLV. OBJ.

Quomodo corpora sint inertia?

XCVIII. OB. I. *Contra Prop. I.* Plurima imo innumera corpora sunt omnino *inertia*: ergo potentia *agendi* non est illorum singulis ab auctore naturæ indita. R. D. A. sunt *inertia*, id est, talia quæ non semper quidem (saltem *sensibiliter*) exerunt *vim vivam* & activam proprie talem, habent tamen vim *resistendi* & *passivam* (LXXX.)

(LXXX.) quæ ad potentiam *agendi* vere adhuc ſpectat C. A. (LXXXI.) quæ nullam prorſus habeat agendi potentiam. N. A. & C. dixi quod *ſenſibiliter* vim vivam non exerant, nam quod motus partium inteſtinus ac *inſenſibilis* ſingulis corporibus inſit ex infra dicendis patebit, adde, quod hæc agendi potentia actualem *impenetrabilitatem* ac *definitam extenſionem* iisdem corporibus tribuat (LXXXII.) eorumque *eſſentiam* cauſet) & *naturam* conſtituat (LXXVI. & LXXXVIII.) ergo nunquam eſt otioſa.

Inſt. 1. Potentia agendi ſeu vis motrix in ſe non habet *impenetrabilitatem*; ergo nec eam corporibus tribuere poteſt, quia juxta commune adagium *nemo dat, quod non habet.* p. A. Si haberet impenetrabilitatem, tunc & ipſa *impenetrabilis foret*, adeoque & *corporea* (XVII. & XVIII.) atqui hoc non (LXXXIII.) R. D. A. non habet, ſi mere in abſtracto, ut pura *potentia* Metaphyſica a ſuo ſubſtrato phyſico nempe ſubſtantiis ſimplicibus actu præſcindens conſideretur C. A. ſi phyſice & in concreto pro ipſis *ſubſtantiis ſimplibus activis* ſumatur. N. A. & C. ſimulque *Retorqueo* in animam hominis ra- Impenetrabilitas a vi motrice oriri poteſt.

tionalem, quæ utut *physice* accepta sit merus *spiritus* penetrabilis, vere tamen ex *virtute* a Deo sibi indita *corpus* materiale ac *impenetrabile* movere potest (Met. *fol. 916.*) Ad *prob.* similiter *Dist. M.* impenetrabilis & corporea foret, si *physice* & pro substantiis simplicibus activis in rerum natura existentibus & diversa aggregata seu composita *materialia*, quorum illæ principia sunt (LXIV.) constituentibus acciperetur, C. M. si Metaphysice tantum, N. M. &c.

Materia & forma realiter eædem sunt.

Inst. 2. Saltem si vis motrix tribuit materiæ primæ physicæ seu substantiis simplicibus *impenetrabilitatem* auctalem, ea ipsa materia prima inde jam accipit *formam* suam; ergo materia & forma essent *idem*, quod implicat (LV.) R. D. A. Et hoc ideo, quia cum impenetrabilitate actuali datur etiam eo ipso substantiarum simplicium *unio* secundum diversum situm & combinationem, ex qua forma *essentialis* oritur (LXX.) C. A. in alio sensu, N. A. & C. dein non negamus, materiam & formam tum essentialem tum substantialem *realiter easdem* existere: substantiæ namque simplices materiales 1. ut informes & indefinite extensæ ac

radi-

radicaliter tantum impenetrabiles ſunt materia prima phyſica. 2. Eædem ſubſtantiæ ſimplices ut aggregatæ & diverſo modo configuratæ atque *actualiter* impenetrabiles ſunt *forma* corporum *eſſentialis*. 3. Denique ut *activæ* formam eorundem *ſubſtantialem* conſtituunt, & conſequenter realiter non diſtinguuntur, Id quod de forma *eſſentiali* & *ſubſtantiali* paulo ante dictum eſt (XCIII.) de *materia* autem & *forma eſſentiali* exinde liquet, quia partes ſimul ſumptæ non diſtinguuntur realiter a toto (Met. *fol. 433.*) atqui materia prima phyſica ſunt *omnes* ſubſtantiæ ſimplices materiales (LXIV.) eo ipſo, quod *omnes ſimul* ſumptæ prima rerum corporearum *elementa* conſtituant: ergo etiam prout per *unionem* faciunt unum *totum* ſeu aliquod compoſitum actuale & *naturam* univerſi (XCIV.) realiter ſunt *una eademque* materia & quamvis hæc vel illa *compoſitio in particulari* ſit *modus* diverſus accidentalis, *modaliter* ab ea diſtinctus (Met. *fol. 131.*) *in genere* tamen ſtante moderna auctoris naturæ providentia, cum non poſſit eſſe ſine forma (XCVII. Q. II.) *aliqua compoſitio* eidem *eſſentialiter* competit: adeoque & materia

Sect. II.

cum forma essentialiter *res una* existit, & hæc tantum vel illa forma determinata ut *modus* ab ea differt.

Vis motrix qualiter mutabilis sit?

Inst. 3. Vis motrix est variabilis & mutabilis in eodem corpore: ergo non est de ejus *essentia*, cum hæc sit immutabilis. p. A. nam v. g. in fine motus major est vis motrix quam ab initio, ut patet in lapide ex alta turri decidente, qui etsi mole exiguus sit, in fine tamen sui casus tanta activitate gaudet, ut illum priorem ab initio motus habitum plurimum excedat: ergo. R. D. A. Est mutabilis quoad actum secundum C. A. quoad actum primum seu quoad ipsam potentiam activam. N. A. & C. Et *Retorqueo:* etiam *rationalitas* vel *risibilitas* in actu secundo (hoc est, actus ratiocinii & actus risivus) immutantur continuo, & tamen ambæ illæ potentiæ sunt homini *essentiales:* ergo a pari. Hinc & *N. suppos.* quod actus secundus sit homini *essentialis:* sic autem & motus seu mutatio *actualis* a vi motrice proveniens non est corpori *essentialis*, bene vero *potentia* activa.

OB.

Art. V. Vis activa qualem vitam tribuat?

OB. 2. *Contra Prop. II.* Si substantiæ omnes simplices vi activa tanquam *natura* sunt præditæ, quæ & earum *vita* dici queat aut *anima* (XC.) sequitur, omnia etiam corpora, quæ ex iisdem componuntur, *vivere* & esse *animata*; atqui sequela repugnat intimo sensui: ergo & id, ex quo sequitur. R. D. S. M. sequitur omnia corpora *vivere*, sumendo *vitam* præcise pro *potentia activa*, aut pro *principio*, quod suo modo *immanenter* agit (Met. *fol.* 692.) C. S. M. sumendo vitam proprie, prout in homine cum *anima rationali* conjuncta est, ut forte argumentum supponit, N. S. M. & sic D. m. N. C. vita *generice* sumpta sine ullo veritatis præjudicio in quatuor classes dividi valet. 1. In vitam *rationalem*, qua gaudent homines, prout distinguuntur a brutis: 2. In *sensitivam*, quæ dominatur in animalibus: 3. In *vegetativam* plantarum, per quam istæ non quidem *sentiunt* ut bruta, attamen crescunt, & arboreas suas progignunt soboles. 4. Denique in vitam omnium infimam rerum *inanimatarum* sola vi inertiæ ac mortua gaudentium. (LXXXVI.)

Sect. II.

Quotuplex Vita in homine admittenda sit?

Inst. 1. Si quadruplex in hoc universo datur vita: ergo & in eodem homine, qui habet aliquid commune cum omni creatura (n. cit.) non tantum *triplex* sed omnino *quadruplex* vita admitti debet, & consequenter falsum est, quod diximus (LXXXIX. & XC.) R. 1. Trans. totum, neque enim (LXXXIX.) absolute diximus, quod *triplex* in homine detur forma dominans, sed cum addito: *saltem*, itemque antea (LXXXVI.) ex S. Gregorio *hom. 29. in Ev.* admisimus, quod omnis homo habeat commune *esse* cum lapidibus, *vivere* cum arboribus, *sentire* cum animalibus, *intelligere* cum angelis. R. 2. N. *seq.* Nam sicut ipsimet Peripatetici in brutis non nisi unam animam *sensitivam* (non item & *vegetativam*) admittunt, ita iisdem conformiter dicimus, quod *vegetationes* & *sensationes* in homine quam facillime ad *unum* idemque principium *activum* VITALE reduci queant.

Anima rationalis non tribuit vitam animalem, nec formam

Inst. 2. Etiam anima rationalis dici potest actu praestare omnes effectus & operationes, quas praestant forma *Corporeitatis* & *vita*: ergo ne quidem triplex sed unum tantum in homine datur

tur agendi principium. R. N. A. nam quoad *1mum forma Corporeitatis* jam datur in Embryone, dum anima rationalis nondum est infusa, & postquam anima hominem reliquit, illa post mortem adhuc perseverat (XCI.) ergo ab anima rationali τὸ esse *Corporeum* provenire non potest. Quoad *2dum*: etiam *vita* corporis non ab anima sed a spirituum animalium & sanguinis secundum leges Mechanicas ordinatô fluxu dependet, nec animæ rationalis imperio subest (Met. *fol. 691.*) ergo similiter dicendum est, quod in *distincto* fundetur agendi principio, & consequenter *tria saltem* distincta agendi principia in eodem homine concedenda sunt: operationes econtra *vegetativæ* & *sensitivæ* cum *seorsim* in homine nunquam reperiantur: sequitur quod vel vita *vegetativa* in homine prorsus non sit, sed ejus loco immediate vita *sensitiva* embryoni infusa, vel quod in hac ipsa *virtualiter* tantum non autem *formaliter* illa contineatur.

Corporeitatis.

Inst. 3. Si substantia activa *vitalis* post animæ rationalis discessum in corpore humano pariter desinat (LXXXIX.) nec tamen ante mundi conflagrationem omnino intereat (LXXXVIII.) sequitur,

Substantiæ activæ quomodo extra corpus subsistant?

tur, quod detur aliquod *vivens* extra corpus vivens, vel quod nullum vivum post mortem naturalem existere desinat, ut docuit Leibnitius *Princip. Phil. Theorem. 119.* atqui hoc est contra sensum communem: ergo. R. D. seq. M. sequitur, quod detur aliquod vivens radicaliter seu potentialiter, exigitive & in actu primo extra corpus vivens actualiter seu in actu secundo C. S. M. vivens actualiter extra corpus vivens actualiter. N. S. M. & sic D. m. N. C. *Extra* corpus vivens substantiae illae simplices non amplius ut forma substantialis *activa & vitalis in actu secundo* considerantur (Met. *fol.* 432.) sed potius ut *materia* saltem *secunda*, cui quidem vis agendi (seu *potentia* & *actus primus*) realiter identificata manet, in *actum* tamen *secundum* tamdiu exire non valet, quamdiu nova non datur unde unde a causis naturalibus juxta ordinatam auctoris naturae providentiam facta & ab iisdem substantiis simplicibus ultimo actuata compositio (XCII.) seu configuratio: unde probabiliter dici posse arbitror, quod substantiae ejusmodi simplices materiales *vitam* quamcunque *materialem* constituentes si quodam ex corpo-

re

re depellantur, per aera interim cum aliis volitent, non niſi puram putam *vivificandi potentiam* ſeu actum primum retinentes, usque dum juxta leges ab auctore naturæ ſtatutas motu locali aliorſum translatæ novam quamdam maſſam configurationi præ cæteris aptam ultimo actuare eidemque *dominari* denuo incipiant: Neque exinde ab animarum ejusmodi materialium transmigratione ad animarum quoque rationalium Metempſychoſin arguere licet, cum adhuc longiſſima ſit diſparitas tum ex *ratione* tum ex *fide* (Met. *fol. 801. & 802.*) adde, quod in hoc Syſtemate ad litteram ſalvetur illud *Eccleſ. 1. quid eſt, quod fuit? ipſum quod futurum eſt: quid eſt, quod factum eſt? ipſum quod faciendum eſt: nihil ſub ſole novum, nec valet quisquam dicere: ecce hoc recens eſt; jam enim præceſſit in ſæculis, quæ fuerunt ante nos.* Si quis autem ad hoc Syſtema amplectendum perſuaderi forte non velit, poterit ſaltem quoad animas *vegetativas* ac *ſenſitivas* involutorum Hypotheſin cum Cl. P. Fort. a Brix. *Phyſ. partic. p. 2. ſ. 4890.* ſuſtinere, dicendo, quod ſubſtantiæ hæ activæ, a quibus vitam ſuam habuerunt, habent, & usque

ad

Sect. II.

ad finem mundi habebunt omnes *plantæ* & *Bruta*, in ipso jam mundi exordio a Deo conditæ, atque ita simul in primis illis plantis, arboribus & brutis dispositæ sint, ut, quæ posterius evolvendæ sunt, in iis quæ prius evolvi & corpora animare debent, involutæ existant (Met. *fol. 814.*) unde & dicere queunt, quod Monas quævis dominans, & *vitam* aut arboris aut bruti efficiens, istis vel ex toto vel saltem quantum ad operationes suas *naturales* destructis, ex toto quoque *desinat*, & aliis successive evolvendis locum cedat, consequenter in aere non perseveret, nec ab uno corpore in aliud migret. *Harum duarum sententiarum*, concludo cum S. Aug. *l. 1. Retract. c. 21. quæ sit probabilior, eligat lector :* dein ultimate potest Negari seq. M. nam sicut non sequitur, dari aliquod *totum* extra *partes unitas* (Met. *fol. 432.*) ita non sequitur, dari aliquod *vivens* extra substantias simplices *activas* unitas, utpote quæ non aliter nisi simul sumptæ *monadem dominantem*, quæ *vita* dicitur, constituunt. Et hæc de materia satis intricata ad majorem, quantum fieri potest, intelligentiam fusius dicta sufficiant!

ARTI-

ARTICULUS VI.

Quænam sint principia corporum Physico-Mechanica & sensibilia?

XCIX. HIc jam non amplius quæstio est de materia *prima* Physica sed de materia *secunda* & *forma* consimili, nempe de *moleculis* & corpusculis minimis tum *primitivis* tum *derivativis* (L.) sub *sensus* aut saltem sub *imaginationem* proxime cadentibus (LII.) & sensibile hoc mundi opificium actu constituentibus, qualibus principiis Philosophi *Mechanici* Democritus (XLIII.) & Gassendus (XLVI.) Itemque *Elementarii* (XLII.) & Chymici (XLV.) sua Systemata superstruere conati sunt. De hisce igitur & primo quidem de principiis Mechanicis soli *imaginationi* perviis (LII.) conformiter hucusque dictis sit Status quæstionis.

PROPOSITIO I.

Principia Corporum *Mechanica* sunt minimæ moleculæ ex substantiis simplicibus activis ab auctore naturæ diversimode colligatæ.

C. PROBATUR. Principia *Mechanica* vocantur illa, quæ corpus naturale ita constituunt, ut omnes sensibiles illius proprietates atque operationes, Principia Mechanica sunt moleculæ derivativæ.

Sect. II.

tiones, fere ut in *machinis* artificiosis contingit, ex sola partium *magnitudine figura, textura, motu* & *quiete* proveniant (LII.) atqui ita se habent minimæ *moleculæ* ex substantijs simplicibus activis ab auctore naturæ diversimode colligatæ: ergo hæ ipsæ sunt principia corporum *Mechanica*. M. est definitio principiis *Mechanicis* a nominis Etymologia omnium aptissima. *m.* in dissertationibus sequentibus, maxime in *4ta*, abunde patebit, dum omnes corporis naturalis *qualitates*, ut ajunt, *sensibiles* & *operationes naturales* (non aliunde nisi ex ejusdem corporis *essentia* necessario dimanantes) ex inæquali tantum præfatarum moleculárum *magnitudine*, ex diversa earundem *figura, motu & quiete* repetendas esse demonstrabimus. Interim sufficiat analogia ab *arte* petita, quæ similiter suas *Machinas* aliter haud efformat quam ex diversa particularum *figura, combinatione* & *situ*, attamen in hoc ab operibus *naturæ* adhuc longissime deficit ars, quod non sicut illa principium quoddam motus *internum* seu vim *activam* procreare in illis valeat, sed principio motus solum *externo* variisque *Elateriis* materialibus easdem instruere

suis-

ſuisque finibus aptare debeat. Cæterum dum minimas moleculas *ab* ipſomet *auctore naturæ colligatas* dicimus, plane utique ab impia Epicuri ſententia atomos *æternas* ſtatuentis (XLIII.) recedimus.

CI. *Corollarium.* Moleculæ igitur *in ſe* conſideratæ *materia*; unio vero earum cum aliis moleculis *forma eſſentialis* Mechanica; *Monas* item *dominans* ſeu virium activarum conſpiratio *forma ſubſtantialis* Mechanica dici poſſunt, ſcilicet omnia conformiter atque connexe cum antea dictis (LXIV. LXX. LXXXIV. &c.) nam etiam principiis *Mechanicis* definitio principiorum *Phyſicorum* convenit (LII.) ergo & pariformiter de illis ſicut de iſtis loquendum eſt, cum hac ſola differentia, quod iſta, nempe *Phyſica*, ſint principia phyſica *prima*; illa vero *ſecunda* (XCIX.) indeque omnia ſuperius dicta (LXV. & *ſeqq.*) hic denuo ut vera ſupponuntur.

Materia & forma Mechanica.



Sect. II.

PROPOSITIO II.

Principia prima *sensibilia* in genere spectata sunt particulae seu moleculae majores & sensibiles, ex minimis moleculis ab auctore naturae diversimode combinatis ortae.

Principia sensibilia in genere spectata,

CII. PROBATUR. Sensibilia rerum naturalium principia sunt ea, quae ita res istas corporeas constituunt, ut *separari* reipsa a se mutuo possint, *sensuumque* ministerio discerni (LII.) atqui ita se habent dictae particulae: ergo. p. m. nam 1. particulae illae *majores* non immediate, ut *minimae* moleculae (C.) ab ipso auctore naturae, sed a causis secundis naturalibus *contingenter* combinatae supponuntur (*ex Hypothesi* experientiae conformi) ergo earum combinatio, eo ipso quod sit *contingens*, variari a causis creatis *mutarique*, consequenter & *separari* potest: secus de *minimis* moleculis seu particulis *primitivis* (L.) loquendum; has enim quia mundi creator sub hujus universi initium immutabili voluntatis suae decreto *conjunxit*, idem ipse adeo *duras* ac impenetrabiles reddidit (XLVIII.) ut eas *homo* quicunque *se-*

parare

parare non possit, quas propterea & *naturæ atomos* insecabiles cum Leibnitio (XLIX.) & Wolfio (L.) appellare licebit, utut isti hunc terminum magis substantiis primis simplicibus seu *Monadibus* quam *Monadatis* competere voluerint (n. cit.) Ideoque adhuc melius *moleculæ naturæ* dici poterunt. 2. Particulas quoque illas majores *sensuum* ministerio discernendas assumimus, dum eas *sensibiles* in terminis vocamus: ergo. CONFIRMATUR. Nempe quia natura ubique *Mathematica* est, & Deus *in numero pondere & mensura* omnia constituit, conformiter Systemati Pythagoræ (XXXVII.) & Platonis (XXXVIII.) analogia cum generatione *corporis Geometrici* institui valet, ita ut sicut corpus Geometricum a *puncto* incipit: inde progreditur ad *lineam*, a linea ad *superficiem*, a superficie tandem ad *corpus* varie figuratum (scilicet vel *globosum* vel *pyramidale*, vel *cubicum &c.*) sic etiam natura in rerum corporearum generatione a *minimis physicis* incipiens (LXIV.) vadit ad *moleculas*, ex substantiis simplicibus ortas (C.) ac tandem ex earundem molecularum combinatione ad partes *majores* corporeas atque ad ipsa corpora sensibilia

 pro-

producenda gradum facere dicenda est.

Et in specie, CIII. *Scholion.* Dixi, principia prima sensibilia *in genere* esse particulas seu moleculas majores &c. nam *in specie* pro principiis primis sensibilibus vel *Elementa* quatuor vulgaria cum *Elementariis* (XLII.) vel quinque cum *Chymicis* (XLV.) vel forte, quia hæ ambæ philosophantium sectæ non paucis in *re* convenire aut facile saltem Conciliari posse videntur, tam illa quatuor quam ista quinque *insimul sumpta* statui [illegible] tamen ut ex iis *unum* tantum Systema adæquatum, quod vel *Elementare* vel *Chymicum* dici valet, combinetur: nos utriusque fundamenta paucis expendamus! Itaque

ELEMENTARII

I.

Quomodo exsplicentur ab Elementariis? CIV. Vulgaria 4. Elementa, ut diximus (XLII.) ideo pro rerum materialium principiis statuunt, quoniam corporum omnium resolutio fit in hæc quatuor elementa, ut ab experientia liquet, dum corpus quodcunque comburitur: ibi enim præter *ignem* ascendit fumus, in quo non tantum

tum

tum *aerem* ſed & *aquam* contineri inde innoteſcit, quod operculum aut vas oleo ardenti ſuperimpoſitum mox oleoſam quamdam nigredinem induat: Cineres denique poſt combuſtionem relicti elementum *terræ* conſtituunt. Adeoque quatuor hæc elementa nude conſiderata *materiam*, eorum vero ex particulis & moleculis primordialibus mixturam & combinationem, ob quam *ſenſibilis* ſtatus determinati cujuslibet corporis obtinetur, *formam eſſentialem*, viriumque motricium conſpirationem ſeu *potentiam activam* formam *ſubſtantialem* appellant, vel ſaltem appellare poſſunt.

II.

Admittunt in ſuo Syſtemate materiam tum *homogeneam* tum *heterogeneam*. *Homogeneam* quidem, quatenus particulas ſimplices v.g. *igneas* ſolitarie conſideratas ſingulas inter ſe volunt eſſe ſimiles: *heterogeneas* autem, quatenus in ſuas moleculas *primordiales* ab auctore naturæ ſub ipſum mundi initium compactæ ob diverſas, quas habent *figuras*, ab aliis particulis v. g. *aereis* aut *aqueis* tam eſſentialiter quam *ſubſtantialiter* (id eſt, ob diverſam *agendi potentiam*) imo & a ſe ipſis *eſſentialiter* ſaltem dif-

Sect. II.

ferunt propter differentem particularum simplicium unionem (LXX.)

III.

Utut pro materia prima solum assumant 4. Elementa Vulgaria, Idem tamen elementum plures sub se *species* saltem inadæquatas continere volunt, ad quas Elementa quinque Chymica revocari posse putant: *phlegma* scilicet (XLV.) ad *aquam*: *caput mortuum* ad *terram*; uti ipsimet Chymici facile concedunt: sed & *sal* quoque & *sulphur* (cum ob variam molecularum *primordialium* figuram, variamque cum aliis moleculis commixtionem possint haberi diversi *sales*, *olea*, & liquores ex *sulphure Chymico* prodeuntes) ad *terram* & *aquam* perquam commode ipsis reduci posse videntur, non invito etiam Boerhavio Physico & Chymico doctissimo *Elem. Chem. T. I. fol. 73.* & cum ipsemet *Mercurius* seu *spiritus* Chymicus acriore vi flammæ teste Cl. P. Corsino ab Academicis Parisiensibus in *salem* & *aquam* sit resolutus, eam ob rem ab his quoque duobus elementis *Mercurium* haud differre judicant, indeque ex duobus Systematibus unum efficiunt.

IV.

IV.

Sic autem arguunt: quoniam omnes corporum affectiones sensibiles unice proveniunt ex *motu* & diversa partium *combinatione* (C.) quatuor vero Elementis formaliter inest principium motus, *gravitas* nempe & *Elasticitas*: quoniam item hæc ipsa elementa in suas moleculas primigenias compacta diversissimis gaudent *figuris*, ideoque variis & innumeris modis inter se commisceri atque *combinari* valent, Jure ex iis omnes corporum *affectiones sensibiles* (consequenter etiam *corpora*) essentialiter oriri dicendum est, maxime cum ista Elementa, inprimis *ignis* & *aer*, physice loquendo sint omnium *simplicissima*, id est, ex aliis non *composita*, nec in alia *resolubilia*, quod ad rationem *primorum principiorum* spectat. (LII.) at vero

CV. ***Scholion I.*** **Objiciunt *Peripatetici*, Elementa præfata esse revera prima, *generabilia*, adeoque & *composita* ex materia & *forma*; illud autem probare nituntur ex incredibili quantitate *ignis*, quæ ex oleo accenso intra breve tempus in auras erumpit, Itemque ex *spiritu vini* rectificatissimo in meras flammas abeunte: cum ergo fidem** Objectio prima,

Sect. II.

omnem superet, quod tam immensa flammarum copia (intra horæ quadrantem viginti septem flammularum millia ex oleo lampadis exurgere affirmat Cl. P. de Lanis *Magist. Tom. I. l. 1. obs. 5.*) in oleo aut spiritu vini lateat, sequitur illam de novo *generari* admoto igne. Sed contra RRENT NEOTERICI 1. generationem substantialem in sensu Peripatetico non tantum *incredibilem* sed & *impossibilem* existere (LXXII.) hinc dicunt 2do. quod ingens quidem igniculorum copia in dato casu oculis *appareat*, actu tamen tanta non sit, ut patet in ferro candente, quod totum *ignitum* videtur, nec tamen revera purus ignis existit, itemque in fune aut carbone ignito, & in gyrum acto, qui ambo circulum fingunt igneum ob summam motus celeritatem, aliud vero rationabiliter Intellectus judicat &c. ergo a pari magis dicendum est, quod ignis in tanta copia apparens partim ex particulis *heterogeneis*, ignis formam instar ferri candentis referentibus constet, partim etiam ob summam aeris *rarefacti*, & a particulis igneis impraegnati expansionem, nec non ob stupendam ipsius corporis ignescentis & igniti *divisibilitatem* hoc modo sub oculos

los

los cadat, prout ex paulo post dicendis tum de corporum *rarefactione* tum de eorum *divisibilitate* manifestius erit: accedit & varia luminis per diversas vias & ambages ad nos usque propagati varia *reflexio* atque *refractio*, de quibus itidem suo loco. Quod autem igniculi in sebo v. g. aut oleo tam copiose latentes ante ignis alterius approximationem nullum prorsus suæ activitatis indicium edant, inde provenire solet, quod igniculi particulis heterogeneis immixti & ab invicem sejuncti, ac vinculis quasi constricti *vim vivam* seu *motum actualem* concipere nequeant, ut liquet v. g. in pulvere pyrio sclopeto aut cuniculis injecto, & foras erumpere tamdiu non valente, donec admoto igne vis ejus viva excitetur, & in rabiem agatur: idipsum in particulis odoriferis Juniperorum videre est; quæ non nisi per intensum calorem solutæ cubiculum odore replent &c. Cæterum Cl. D. Purchotius *phys. p. 1. Sect. 3. C. 2.* cum plurimis modernis Philosophis *ignem* ex numero elementorum simplicium prorsus eliminat, quorum argumenta in Physica particulari discutiemus.

Sect. II. Objectio secunda.

CVI. *Scholion II.* Objiciunt etiam contra præfatum Systema Moderni quidam Philosophi cum Cl. P. Fortunato a Brix. *Phys. gen. p. 1. §. 562.* quod sola 4. vulgaria elementa eorumque qualitates in Peripato assignatæ, *calor* scilicet, *frigus*, *siccitas* & *hummiditas*, in se non contineant rationem earum omnium proprietatum operationum & virium, quibus prædita sunt ipsa composita; non enim v. g. quatuor illæ qualitates quomodocumque mixtæ tantas in se vires habent, queis gaudet *venenum* tam noxium, ut in minima dosi acceptum generet mortem, neque credibile est, quod *vis attractiva* ferri in magnete, rerum *Sympathia* & *Antipathia*; *vis purgativa medicamentorum &c.* non nisi certa earundem qualitatum *mixtio* existat, nulla quippe ejusmodi qualitas *seorsim* sumpta id efficere potest, si per *singulas* eatur: ergo nec *simul* acceptæ tantis viribus pollent, quandoquidem in *entitate* non distinguitur totum a partibus *singulis*: ergo nec in *activitate*, alias partes simul sumptæ producerent effectum se *perfectiorem*, quod implicat: nec enim v. g. plures *colores* invicem mixti *saporem*, aut *odorem* generant: ergo idem

de

de qualitatibus elementorum inter ſe mixtis dici debet. At RESPONDERI facillime poteſt, hoc argumentum eos quidem urgere, qui præfata 4. Elementa ut nuda & *prorſus ſimplicia* cum Peripateticis conſiderant, non item illos, qui plures ſimul *ſpecies inadæquatas* ſub iis contentas admittunt (CIV. III.) nam in hoc ſenſu citatus Cl. Auctor non poteſt non aſſentiri, cum ipſemet Elementa quinque Chymica, ad Elementa 4. vulgaria facile revocabilia (n. cit.) pro *principiis ſenſibilibus* ſtatuat *loc. cit.* *§. 564.* porro quantum ad hoc alterum Syſtema

CHYMICI.

I.

CVII. Iſti pro principiis corporum ſenſibilibus tria ſtatuentes elementa *activa*, *Mercurium*, *ſulphur* & *ſalem*, duoque paſſiva *terram* & *aquam*, de quinque hiſce principiis in omni omnino corpore latentibus, & ab eo ope artis Chymicæ extrahendis (XLV.) cum Cl. Thoma de Villis apud Cl. P. Fort. a Brix. ita diſcurrunt *Phyſ. gener.* *p. 1.* *§. 547.* *& ſeqq.* **Quomodo a Chymicis declarentur principia ſenſibilia?**

II.

Sect. II.

II.

Mercurius.

MERCURIUS sive spiritus est substantia maxime subtilis, ætherea & divinioris auræ particula: innumeros ejusmodi spiritus naturæ auctor Deus in corporeo hocce universo tanquam instrumenta *vitæ* & *animæ*, itemque ad *motus* & *sensus* cujusque rei procurandos condidit. Hi spiritus nimium ex natura sua *volatiles* ne a subjectis sibi corporibus cito nimis avolent, ab eodem auctore naturæ crassioribus partim alligati sunt particulis, ut eas subigendo, subtilizando ac varie expandendo, res ad *maturitatem* disponant (id quod in corporum *vegetatione* ac *fermentatione* videre est), partim intra spatia quædam, scilicet animantium vasa ac viscera coerciti, eadem motus sui stadia, pro vitæ, sensus & motus obeundi muneribus, sæpius repetere coguntur. Ab horum igitur spirituum motu venit tum corporum *animatio*, tum plantarum *vegetatio*, fructuum quoque, liquorum, & aliorum præparatorum *maturationes* procedunt: hi *formam* & figuram cujusvis rei a Deo præfixam determinant: *mixtionis* vincula præsentia sua conservant, suove discessu pro libitu reserant, sulphuris & salis

falis *inordinationes* refrænant: denique in copia & exaltatione fpirituum rei cujusvis *perfectio* & ftatus; in deftitutione cafus & *declinationes* confiftunt.

III.

SULPHUR eft principium confiftentiæ paulo craffioris quam fpiritus, poft ipfum maxime activum, cum enim foluta mixti compage fpiritus primo erumpunt, particulæ fulphureæ ftatim fubfequi nituntur. Rei cujusque *temperies* quoad *calorem*, *confiftentiam* & *amabilem texturam* a fulphure inprimis dependet: hinc etiam *colorum* & *odorum* varietas, corporum *pulchritudo* & *deformitas*, nec non *faporum* diverfitas maxima ex parte oriuntur. In finu hujus principii fpiritus Mercuriales immediate refident, quo, velut copula, durioribus cæterorum complexibus uniuntur. Sulphuris fubftantia licet minus fubtilis, tamen majoris *ferociæ* & effrænationis eft, quam fint *fpiritus*. Equidem hujus corpufcula leniter commota *digeftionem* & *maturitatem*, *dulcedinem*, & qualitates plerasque perfectivas rebus conciliant: paulo intenfius exagitata *calorem* & qualitatum *exceffus* ac *inordinationes* imprimisque *rancorem* Sulphur.

Sect. II.

corem inducunt: impetuosius vero concita corporum dissolutiones, imo flammam & conflagrationem inferunt.

IV.

Sal. SAL paulo fixioris adhuc naturæ est quam aut Mercurius seu spiritus aut sulphur, neque adeo ad evolandum labilis: quin rebus compactionem & soliditatem nec non pondus & durationem largitur: Corporum dissolutionem retardat; congelationes & coagulationes promovet, putredini, corruptioni & inflammabilitati plurimum resistit, quatenus nempe sulphur & spiritum sive Mercurium implexu suo figit, & in corpore detinet; quare ligna ponderosa, lapides, metalla, & quæ sale abundant, ægre accenduntur, & diutius a corruptione immunia servantur. Porro salinæ particulæ paulo magis inter se & cum aliis combinatæ diversas salium *species* efficiunt, nam 1. sal *acidus* est, qui linguæ impositus acrimonia sua eandem pungit atque aceti instar vellicat. 2. Sal *Alkali* sive *Alkalicus* a planta quadam Ægyptiaca, ex qua ingens illius copia extrahitur, sic dictus, fermentare incipit & cum impetu ebullire, quamprimum spiritus qui-

quidam acidus cum eo miſcetur: hinc & a Chymicis *Alkali* nomen id omne accepit, quod acida recipiendo efferveſcit, atque efferveſcendo facit, ut mixtum in ſalinam ſubſtantiam coeat, vel ut ipſi loquuntur, *Chryſtallizetur.* 3. Sal *fixus* appellatur, qui ignis activitati reſiſtens non tam facile diſſipatur: hic ex plantis & animalibus extractus ope cujusdam lixivii etiam *lixiviosus* dicitur, & Chryſtallizationem ſimiliter admittit. 4. *Volatilis*, qui ſcilicet per calorem exilit ac penitus diſſipatur in auras.

V.

Aqua ſeu Phlegma.

AQUA ſeu *Phlegma* ſuo interventu Mercurium & ſulphur ſibi invicem & cum ſale conſociat: aqua deficiente principia activa nimis arcte coeunt, ſeſe mutuo atterunt & abſumunt; cumque hac ratione alimenti ſupplementum reſcinditur, corpus emarceſcit: ſi humiditas nimis abundat, elementa hæc ab invicem elongantur ſeu diſſociantur nimis: unde ſubjectum iners & pigrum minorisque efficaciæ ac motui ineptum evadit.

VI.

VI.

Terra seu caput mortuum.

TERRA demum seu *caput mortuum* in corporibus solidis (sicut aqua in liquidis) spatiola inania & vacuitates a cæteris principiis relictas explet: hæc enim principia activa a complexu nimis arcto, quo se atterant & invicem contingant, prohibet, etiam crassitie sua nimis volatilia retinet: insuper molem & magnitudinem corporibus debitam elargitur: quo magis terra quidpiam abundat, eo est minoris activitatis; durationis vero longioris. Hinc mineralia diutissime perstant: dein proximæ arbores grandiusculæ; interim ævi brevioris sunt animalia & plantæ teneriores. Hucusque fere cit. Cl. Auctor.

VII.

Cum igitur quinque hæc elementa caloris vi ex omni composito naturali completo atque perfecto in certa quadam dosi juxta certissima Chymicorum experimenta elici queant, adeoque & *entitative*, sive quoad *propriam formam*, ibi existant, atque propterea compositum quodcunque naturale merito dici possit aliquod *mixtum*, hoc est, tale, quod essentialiter constat ex pluribus par-

particulis natura dissimilibus, eaque ratione ex directa intentione operantis naturæ inter se unitis, ut illarum una discerni ab altera in ipso toto nullatenus possit; inde Philosophiæ Chymicæ amatores cum cit. Cl. P. Fort. a Brix. §. 568. terram, aquam, salem, sulphur & Mercurium ita pro principiis primis sensibilibus statuunt, ut dicant 1. substantiam *terream* se habere in composito naturali ut *materiam;* 2. Salinc-sulphureo-Mercurialem ut *formam;* 3. humidam vero sive *Phlegmaticam* tanquam *vinculum*, quo substantia solino-sulphureo-Mercurialis simul cum terrea colligata in ipso composito detineatur.

VIII.

Primam partem breviter sic probant: Ab experientia scimus, quod si ligni quoddam frustum lento igne sic comburatur & in cineres redigatur, ut aer omnis excludatur, tota ipsius ligni organizatio in relictis cineribus conspicua fit, oculoque per microscopium armato in cinerea illa massa stupenda videatur porulorum, fibrarum, ac vasculorum dispositio, in quibus haud dubie antea fiebat dissipatæ *vividæ substantiæ*

Q (salino-

Sect. II.

(salino - sulphureo - Mercurialis) circulatio: ergo *terra* habet rationem *subjecti* seu *materiæ* in tali ligno, imo & in omni composito naturali, cui inest; cum sit aliquid *determinabile* a forma tum essentiali tum substantiali. *2dam partem* ex eo patere volunt, quod per *substantiam salino - sulphureo - Mercurialem* composita ipsa *specie* distinctam *configurationem* (quæ est *forma essentialis*) accipiant, cum & ipse sal sulphur & Mercurius pro specifico discrimine corporum, ex quibus eliciuntur, sint specifice diversa; nam teste Cl. Boyle *p. 4. Chymistæ Sceptici sulphur* aliud est in auro, aliud in argento, aliud in smaragdo aut Magnete, aliud in lapidibus, salibus, fontibus &c. idemque dicendum de *salibus* & *Mercurio*. Insuper a substantia salino - sulphureo - Mercuriali oriri omnes *actuosas* ipsius mixti *qualitates*, totamque ejusdem vim & energiam seu *agendi potentiam* (quæ *forma substantialis* est) experimentis quotidianis comprobari potest. *3tia* denique *pars* nempe quod aquæ seu *phlegmati* proprium sit principia *activa* cum *inertibus* terræ particulis debito modo in mixto naturali *colligare* atque conjungere, exinde colli-

gitur,

tur, quia experientia teſte ea corpora citius corrumpuntur, in quibus *phlegma* dominatur, ſicut econtra *vivida* mixti ſubſtantia ſejungi ab *inerti* non poteſt, niſi aqueus humor per calorem attenuetur ac diſſipetur, & conſequenter phlegma ſeu aqua eſt quaſi vinculum, quo ſubſtantia *iners* ſeu terra cum ſubſtantia *vivida* ſeu ſalino-ſulphureo-Mercuriali colligata in ipſo compoſito detinetur.

IX.

Dum voro Chymicis OBJICITUR, prædicta ipſorum elementa eſſe *compoſita* ex aliis ſe prioribus, mutuoque generabilia & corruptibilia (CIV. III.) adeoque non eſſe *principia prima* (LII.) RRENT Illi *1.* quod ſua principia neutiquam *pro primariis*, ſed tantum pro *ſecundariis* haberi velint: unde nil obeſſe putant, ſi etiam ex aliis ſe adhuc prioribus compoſita ſint, ſemper tamen verum eſſe dicunt, naturale quodcunque mixtum, cum in illa quinque Elementa agente calore per ſolam eorundem ſeparationem reſolvatur, neceſſario quoque ex iis conſtare. *2.* Aſſerunt, quod Elementa Chymica *videantur* ſolummodo in alia converti, revera autem nunquam convertantur: **Objectio prima.**

Sect. II.

cum nempe terra, aqua, sal, sulphur & Mercurius, teste Cl. P. Fort. a Brix. *loc. cit.* §. 557. quantumvis magna cura ac diligentia in perficienda corporum analysi adhibeatur, omnino pura haberi non possint, plerumque evenire judicant, ut recedente per ignis actionem elemento subtiliore & magis volatili remaneat aliud non ita subtile, quod cum illo priore jam antea connexum, nec tamen ob praevalentem illius prioris activitatem sub sensus cadebat. Ita Cl. Boerhavius *t. 1. Elem. Chym. pag. 205. & 207.* refert, *sulphur* vasis clausis coercitum etsi centies sublimetur, nunquam tamen immutari: at si in vas, in quo fit sublimatio, liber externo aeri aditus pateat, tunc utique flammam arripit, & in acidum liquorem convertitur, videlicet attenuata per crebras distillationes actuosa illius substantia ac penitus dispersa manent tantum *sal* & *terra*, utpote quae non ita facile ignis vi dissipari queunt: & forte per aeris impuri ingressum particulae *alienae* salis & terrae primum in majori copia advectae, dissipata sulphuris seu olei materia inflammabili, locum derelictum occuparunt. Idem cum proportione de aliis Elementis chymi-

Art. VI.

chymicis, si quando *immutari* videntur, dici potest.

X.

OBJICIUNT alii, principia Chymica non esse *universalia*, eoquod non omnia Corpora in ea resolvi queant, id quod de *Metallis* & *lapidibus* præcipue affirmant. Verum RDET sæpe citatus Cl. P. Fort. a Brix. §. 555. *licet nimis operosum esse & ipse fatear singulas illas substantias ex metallis educere, non propterea id posse fieri absolute negandum puto.* Quod vero non ita facile ex metallis ea elici valeant, cum Cl. Lavagnoli in causa esse existimat, quod Elementa ibi latentia ita sint aliis implicata, ut secerni nequeant nisi amissis figuris: *ex quibus colligitur, quia figuræ mutabiles sunt, mutari & nomen; videri idcirco non inesse corporibus, quamquam insint.* Sic v. g. si misceatur spiritus aliquis acidus cum sale tartari vel alio quopiam Alkalico, acidi cuspides ita figuntur in salis foramina, ut adhibita distillatione quantumvis continuata prius illud acidum nequaquam elici valeat. Objectio 2da.

XI.

INSTANT rursum alii incertam esse horum Elementorum naturam, cum Objectio tertia.

Sect. II.

exsplicari nequeat ab ipsis Chymicis, quænam sit *natura physica* salis, sulphuris, & Mercurii ; imo cum diversissimæ sint activorum ejusmodi principiorum *species*, ut mox antea dictum est (CVII. VIII.) diversissima quoque ac pene innumera rerum principia statuenda fore, quod est absurdum &c. RRENT isti Philosophi ad *1mum*, quid tum si natura *physica* illorum Elementorum nos lateat ? id ipsum enim de *materia physica absolute prima* paulo superius vel inviti afferere debuimus (LXXXIII.) Principia vero Peripatetica in sensu physico nihil omnino exsplicant (LX.) sufficit ergo dicta Elementa saltem ut principia physica *secundaria* quomodocunque & *in genere* ad captum definire &c. Ad *2dum* absurdum non est, si tot statuantur genera *salium sulphurum* & *spirituum*, quot sunt composita naturalia *specie* diversa ; nunquid enim ipsimet *Peripatetici* tot *specie* distinctas *formas substantiales* admittunt, quot sunt *specie* distincta corpora ? Idem & Philosophi *Mechanici* faciunt, tot specie distinctas formas *essentiales*, quot sunt specifice diversa composita, statuentes: ergo & eadem licentia Chymicis Philosophis deneganda non est, cum hi ipsi non aliam

aliam naturalium compositorum materialium specie distinctorum *formam* assignent, nisi *salino-sulphureo-Mercurialem* eorundem *substantiam* : & consequenter ad multiplicationem *specificam* illorum compositorum specifice differentes quoque sales sulphura & spiritus illi ipsi jure admittunt.

Sententia Cl. P. Hauser.

CVIII. *Cholion I.* Existimat Cl. P. Hauser *Phys. Gen. p. 1. q. 4. art. 2. §. 166.* Elementa quinque Chymica, utpote rarissime pura & heterogeneis particulis plerumque permixta, ad Elementa 4. Vulgaria facile posse reduci, ait enim: „ Si principium *sulphureum* exuat particulas alienas, „ erit *ignis* : si *phlegma* deponat sibi „ admixta corpuscula, dabitur Elementum *aquæ* puræ : ubi *salem* oleo, „ phlegmate & terra per analysin Chymicam spoliaveris, aut nihil aut „ vaporem *aëri* analogum habebis residuum : *terra* denique Peripateticis „ & Chymicis re ipsa eadem est, utut peregrinis nominibus suam involvant Hermetici, id est, *Chymici*„ ideoque & paragrapho præcedente dicit: *mallem asserere, Elementa Peripatetica esse Chymicis simpliciora, aut rejecto Mercurio* (sed cur ille sine causa

Sect. II.

rejicitur ?) *a quatuor depuratis Chymicis vix differre.* Verum pace tanti viri dixerim, quod etiam Elementa 4. Peripatetica, si subtiliter loqui velimus, ad tria cum Cl. P. Purchotio, *aerem* scilicet, *aquam* & *terram*, vel ad unum tantum, videlicet *aquam* cum Cl. D. Bezel reduci queant.

Mens Cl. D. Bezel. quod aqua sit unum ac universale Elementum.

CIX. *Scholion II.* Porro hic postremus Cl. Auctor in suo doctissimo opere, cui titulus : *Philosophia ad gustum moderni saeculi elaborata*, Ulmae typis impresso anno 1751. pag. 2. ita proloquitur : „sic mecum statuo, unum „ duntaxat a parte rei elementum esse, „ *aquam* videlicet, eamque mundo „ coaevam & concreatam, quin mundi „ universi fontem & originem „ unam eandemque, ex qua visibilis „ ista mundi compages, & quidquid „ in ea sive vegetabilium sive anima- „ lium sive mineralium & metallorum „ comprehenditur. Si instes, quid „ igitur terra? quid aër? ignis? re- „ pono, *terram* nihil aliud esse, quam „ *aquam condensatam*, eam, inquam, „ quam Deus *1. Genes.* vocavit aridam, „ postquam separationem illam fecit sub- „ tilis a grosso, levis a gravi, tenuis a „ denso & condensato. *Aer* porro meo

„ qui-

„ quidem judicio nihil eſt aliud quam „ *aqua rareſacta*, vapor aquæ & ex- „ halatio ſubtilis, quam, quotquot vi- „ vunt animalia, attrahendo & rur- „ ſum exhalando reſpirant. *Ignis* de- „ nique vulgaris & ſenſibilis quid eſt „ aliud quam *aer*, quem vocant, *ſub-* „ *tilior*, id eſt, ſi cauſaliter quidem „ loqui velimus, nova quædam & „ ſubtilior ex aqua rarefacta extractio, „ quam ad contradiſtinctionem ab *aere* „ *uſuali*, ſiquidem ita vis (neque enim „ de nomine litigandi mihi animus „ eſt) *ætheris* ſeu auræ æthereæ no- „ mine nuncupare potes. Atque hic „ æther ſeu aura ætherea motu quo- „ dam rapidiſſimo & continuo (nec „ enim ſine motu ſenſibili prima ſaltem „ flammula elici poteſt) agitata per „ minima, eſt formaliter ignis, cui, ut „ ſtatum ſenſibilem *lucis* faciat, quid „ deeſt? nunquid *flammulam* conſpici- „ mus in recipiente vacuo vel parte „ ſuperiore Barometri in loco ſubob- „ ſcuro agitata? & quid inibi aliud, „ quam æther ſubtilior, implens va- „ cuum, & agitatione ſua ſenſibus lu- „ cem conſpicuam adumbrans? ut „ vero etiam *urat* ignis, & dolorem „ ſenſibilem urendo cauſet, aliud opus

Sect. II.

„ non est, quam ut hic ipse æther
„ coagmentatus tantisper, & motu
„ vorticoso atque confuso agitatus,
„ eundem ipsum, facta corporis ap-
„ proximatione partibus ætheris simi-
„ laribus per corporis poros undequa-
„ que diffusis suo modo communicet:
„ ita fit quædam titillatio & pun-
„ ctura, quæ est proprie *calefactio*,
„ eaque vel remissior vel vehementior,
„ quo major est motus communicatio:
„ quod si sensim sine sensu æqualem
„ agitanti concipiant agitationis motum
„ stabulantes in corporum poris æthe-
„ ris particulæ, non jam simplex pun-
„ ctura fit, sed dissolutio compagis &
„ combinationis partium corporis, ac
„ resolutio humidi volatilis, ejusque
„ subtilisatio, atque in formam aeris
„ evaporatio, dum tandem partes den-
„ siores evaporatis subtilioribus in ari-
„ dos cineres subsidant, id quod est
„ proprie combustio. Neque putes ta-
„ men, hos cineres, utut *aridi* vide-
„ antur, omni prorsus succo destitu-
„ tos esse; suum, quippe adhuc hu-
„ midum radicale conservant, unde
„ corpus primo compositum est, non
„ nisi pertinaci flammæ motuique
„ ætheris vorticosissimo cessurum, ac
„ in

„ in *vitrum* tandem, quod eſt ultimus „ naturæ terminus, mediate vel im- „ mediate abiturum. Et poſt pauca quædam interjecta prælaudatus Cl. Auctor denuo ſic pergit: "ſiſtendo in „ puris terminis hæc ipſa propoſitio „ vera eſt etiam juxta Ariſtotelicos, „ & diſcrepantia eſt ſola in modo acci- „ piendi & intelligendi. Mihi certe, „ quod res eadem modo *ignis* modo „ *aqua* ſit, imo quod detur *aqueus ignis* „ & *ignea aqua* nihil eſt paradoxum. „ Quid aliud *ſanguis*, *aqua fortis*, *ole-* „ *um nitri fixi*, & hujusmodi *ſpiritus* „ vel *olea* alia: quid, inquam, ſunt „ aliud, quam ignis eo vehementior, „ quo minus apparens, & ſub aliena „ larva ſenſibus non recte ſenſatorum „ imponens? imo neque hoc ſemper: „ ſed & aqua hujusmodi ignea, qua „ larvatur, ſpeciem externam quando- „ que exuit, & absque ignis externi „ ſenſibilis adjumento inſtar viſibilis „ flammæ apparet, ut patet in ſpiri- „ tu vini, qui poſt frequentiores di- „ ſtillationes, rectificationes, & par- „ tium minimarum ſubtiliſationes, ut „ primum in aerem liberum eluctatur, „ & partibus ætheris homogeneis ag- „ glomeratur, ſe ipſum videtur incen-

„ dere,

„ dere, & quod jam non sit amplius „ aqua sed ignis, vel *ignis & aqua si-* „ *mul*, manifeste prodere. „ Hucusque citatus Cl. Auctor in suo sensu vere abundans, ac etiam in subsequentibus mentem suam validis argumentis roborans in citato præclaro opere.

Opinio Cl. D. Donati Hofmann.

CX. *Scholion III.* Cl. P. Donatus a Transfig. Domini scholarum piarum Campidonæ Rector *Exercit. schol. ad Phys. partem generalem q. 3.* cum Cl. Le Pluche 4. Elementorum vulgarium numero itidem haud contentus, plura e diverso nec in numerum mittenda rerum specie diversarum Elementa statuit, quia, ut inquit, *nec numerando illius artem assequi debemus, qui omnia in numero, pondere & mensura constituit.* Pagina vero *vigesima, sin minus certo, at saltem valde probabiliter* quinque sequentia illis quatuor adjungit 1. substantiam æthereum, 2. salem primigenium, 3. sabulum primordiale, 4. oleum seu bitumen primigenium, 5. Metalla varia, ut puta aurum, argentum, cuprum, ferrum, stannum &c. ex quibus omnibus vult, quod *substantiaætherea, ignis, aer* & *aqua* sint materia *interlabens*, aut ad summum *propria variabilis;* *terra*

terra autem, *ſal*, *oleum*, *ſabulum* & *metalla* materiam *propriam* & conſtantem corporum præcipue efficiant.

CXI. *Corollarium.* Forte igitur, ut plura iſthæc Philoſophorum Syſtemata inter ſe quodammodo reconcilientur, dicendum erit, principia prima ſenſibilia *in genere* ſpectata eſſe revera particulas ſeu moleculas majores & ſenſibiles, ex minimis moleculis, ab auctore naturæ diverſimode combinatis ortas (CII.) *in ſpecie* autem illas particulas ſeu moleculas majores & ſenſibiles conſiſtere tum in 4. *Elementis* vulgaribus tanquam principiis *ſenſibilibus* omnium ſimpliciſſimis, homogeneis, mediatis ac ultimis, tum in 5. Elementis *Chymicis*: itemque & aliis adhuc pluribus (ſi qua demonſtrehtur ab hiſce *eſſentialiter* diverſa) tanquam principiis ſenſibilibus minus ſimplicibus, heterogeneis, ſeu non ita puris, immediatis ac ſecundariis: unde cuique quoad principia ſenſibilia *in ſpecie* liberum relinquimus, ut talem ſententiam eligat, quæ ſibi probabilior & magis ad captum eſſe videbitur, dummodo continuo una nobiſcum afferat, quod de principiis Mechanicis diximus (CI.) nempe mole-

Invicem reconciliantur.

Sect. II.

moleculas in se consideratas esse *materiam;* unionem vero earum *formam essentialem* SENSIBILEM, Monadem item dominantem, seu *virium activarum conspirationem formam* illarum *substantialem* existere, & quidem eandem *entitative* cum forma tam essentiali quam substantiali MECHANICA, sub alia tantum consideratione acceptam, quatenus scilicet ibi composita ut *machinae naturales*; hic autem simpliciter ut *corpora sensibilia* (quae *in re* eadem cum machinis naturalibus existunt) considerari solent: sicque huic de primis corporum principiis exsplicatu longe difficillimis dissertationi hucusque continuatae finem imponimus, ingeniis vero doctioribus multo adhuc plura mentis suae acie perscrutanda & in lucem pertrahenda relinquimus.

DISSERTATIO II.

DE AFFECTIONIBUS CORPORUM GENERALIBUS.

Affectionum Corporearum genera & species.

CXII. Postquam *substantiae corporeae*, quae in noto illo versiculo: *Mens, mensura, quies &c.* (Log. *fol. 88.*) per

Art. VI.

per nomen *materiæ* designatur, existentiam, essentiam & principia prima declaravimus, jure nunc ejusdem affectiones seu proprietates generales (*series modorum* in Logica dicuntur *fol. 89. & 90.*) & quidem *reales* sive *Physicas*, hoc est, corpori tanquam *substantiæ sensibiliter mutabili* (XXIII.) competentes exsplicare aggredimur. Sunt autem sequentes ibidem enumeratæ 1. *Mensura* seu magnitudo vel extensio: 2. *quies*: 3. *Motus*: 4. *positura* sive situs & configuratio: 5. *figura*, quæ varias rursum sub se species aut nomina complectuntur; nam 1. ad *mensuram* seu Magnitudinem spectant *impenetrabilitas*, *divisibilitas* & porositas. 2. Ad *quietem Elasticitas* & *gravitas*: 3. Ad *motum* localem, de quo præcipua in Dissertat. III. tractabuntur, Attractio & transpiratio, seu *Effluvia* corporum: 4. Ad *posituram raritas* & *densitas*, itemque *soliditas* & *fluiditas*, ut mox patebit, apte referri possunt. 5. *Figura* denique multiplicem particularum materialium diversitatem accuratius enarrat. Porro ex his ipsis alia dici queunt *essentialia* corporis cujuscunque naturalis attributa, quæ scilicet tolli non possunt, quin simul corporis

poris

Sect. II.

poris natura intereat, quæque adeo omnibus abſolute corporibus ſunt communia, ut ea ipſa *magnitudo* ſeu extenſio, *impenetrabilitas*, *diviſibilitas*, *gravitas &c.* alia vero ſunt *accidentalia*, quæ ſi corporibus demantur, non quidem pertinebunt amplius ad ſpeciem illam, ad quam antea referebantur, corpora tamen permanebunt, velut *durum*, *molle*, *calidum*, *frigidum &c.* ſic v. g. *aqua* frigore accedente abiens in *glaciem* aqua eſſe deſinit, attamen *corpus* exiſtere perſeverat, ſicut & arbor exuſta utut non amplius ſit *arbor*, permanet tamen ut *corpus*: unde & proprietas aliqua, quæ reſpectu certæ cujusdam *ſpeciei* eſſentialis eſt, v. g. organica fibrarum textura reſpectu *arboris*, eſt accidentalis reſpectu *corporis* in genere ſpectati. Sunt quoque, qui affectiones corporum dividunt in eas, quæ ex materia illorum *propria* dimanant (L.) & ſic ſe habent *firmitas* & *fluiditas*, *durities*, *aſperitas*, *rigiditas &c.* & in eas, quæ ex materia *aliena* præcipue dependent, ut ſunt *Elaſticitas*, *gravitas*, *Electricitas & Magnetiſmus*: nos autem priorem & nunc fere communem diviſionem ſequimur. Cæterum hæc eſt illa via, qua in Phyſica RR. Philo-

Philosophi a VV. abeunt (Log. *fol. 93.*) dum nempe Peripatetici per decem Prædicamentorum suorum, ab Archita Tarentino inventorum (Log. *fol. 70.*) exsplicationem suos Discipulos, ut judicat Cl. Ant. Gen. (Log. *fol. 85.*) *ad Sophistice tantum disserendum, atque ad inania vocabula pro sincera sententia acceptanda assuefaciunt*: quare ut via a Neotericis trita & ad penetranda corporeæ naturæ arcana unice apta incedamus, sit

SECTIO I.

De Magnitudine, impenetrabilitate, & porositate Corporum.

ARTICULUS I.

De Magnitudine seu extensione Corporum.

CXIII. M*Agnitudo* seu *extensio*, quæ omnium primo cuique, *corpora* intuenti aut per *imaginationem* vel *sensus* percipienti, occurrere solet, dicitur id, quo corpus cum altero collatum Magnitudo competit omni enti corporeo.

Sect. I.

tum ipsi *æquale* nominatur vel *inæquale* (Metaph. *fol. 361.*) aut si magis proprie ac *Physice* loqui velimus, est *positio partium totius extra partes*, & quidem vel *actualis*, si totum sit divisibile, vel saltem *intelligibilis* & *imaginaria*, si totum illud corporeum sit substantia simplex & indivisibilis: nam revera etiam prima corporum principia Physica suam, utut *minimam*, dici possunt habere *magnitudinem* & *extensionem*, quatenus in una eademque substantia simplici materiali *per Intellectum* nostrum designari possunt partes plures *intelligibiles*, partibus *realibus* in tantum æquivalentes, in quantum præfata tam realiter quam virtualiter indivisibilis substantia concipitur nunc ut *potens tangi* versus orientem, nunc versus occidentem, nunc versus meridiem &c. &c. adeoque ut uno modo concepta distinguitur per rationem concipientem a se ipsa ut alio modo considerata; & consequenter per Intellectum in plures partes *intelligibiles* divisa concipitur.

Quin & substantiis simplicibus.

CXIV. *Scholion.* Quia *Magnitudo* ex definitione sua non exigit necessario partes *reales*, sed sufficere etiam possunt mere *Intellectuales* seu per Intellectum

Art. I.

ctum designabiles, nil obstat, quo minus in substantiis simplicibus materialibus *diversam* quoque *magnitudinem* admittamus, ita ut non omnes *æquales*, sed quasdam *majores*, *minores* alias adstruamus; nam si v. g. non obstante *indivisibilitate* Angeli dari nihilominus potest *inæqualis magnitudo* ejusdem Angeli, nunc spatiosam quamdam aulam nunc parvum quoddam cubile occupantis, cur non etiam ab auctore naturæ substantia materialis indivisibilis *magnitudinem* quamdam stabilem, a magnitudine alterius itidem indivisibilis substantiæ *diversam* accepisse dicenda sit? maxime cum probari nequeat, *indivisibilitatem* ita soli *spiritui* competere, ut non etiam *materiæ* propria esse possit.

CXV. Quoniam potiora, quæ de corporis *magnitudine* quæri possunt, in Metaphysica (*fol. 361. & seqq.*) jam pertractavimus, ac etiam paulo superius (XX,) per Synopsin attigimus, sola hic quæstio remanet, an singula corpora tam inanimata quam animata habeant terminum suæ magnitudinis vel parvitatis? per *terminum* vero *magnitudinis* intelliguntur certi limites, quos Duplex quæstio.

Sect. I.

ultra se non extendit corpus, & vocatur a Philosophis *maximum quod sic*: econtra per *terminum parvitatis* designantur limites, quos *infra* non descendit corpus, diciturque etiam *minimum quod sic*. Quæstio porro ista alteri magis curiosæ ansam dedit, an scilicet rerera in hoc orbe fuerint unquam *Gigantes*? horum autem nomine non eos tantum viros intelligimus, qui procerioris corporis statura cæteros regionis suæ incolas non digiti solum vel etiam pedis mensura superant (plures enim ejusmodi in mundo etiamnum occurrunt) sed qui nostræ ætatis homines pedibus nonnullis, vel etiam duplo, triplo, quadruplo justam staturam quinque pedum & dimidii excessere. Et quidem de his ipsis quærimus, non modo an plurium sæculorum successu contigerit aliquando, ut naturæ quodam nisu exstiterint, quemadmodum interdum monstra & pumiliones procreantur, quorum singuli successione carent; verum id inquirimus, an tum ante tum post diluvium sat multi homines fuerint justa hominum nostræ ætatis statura multo superiores, qui in certo quodam regionis tractu, certisque familiis frequentius quam alibi prodierint,

ut

ut certum genus & peculiaris *Gigantum regio* possit assignari ?

PROPOSITIO I.

Singula Corpora habent defacto determinatum suæ magnitudinis aut parvitatis terminum, utut absolute loquendo possint in indefinitum augeri vel minui.

CXVI. PROBATUR *1. p.* Nam juxta decantatum & sæpius jam citatum axioma scripturisticum auctor naturæ Deus omnia defacto *in pondere mensura & numero* constituit, suosque rebus omnibus naturalibus *fines* posuit, *quos non transgrederentur :* & quia teste eadem S. Scriptura *omnia obediunt ei*, apertis oculis etiam actu videmus, corpora tum *animata*, ut homines & bruta, tum *inanimata*, ut Planetas & stellas, montes, colles, campos & arbores &c. ita determinatis suis gaudere terminis tum magnitudinis tum parvitatis, ut si eos quandoque *per accidens* excedere vel non attingere contingat, aut omnino pereant ac deficiant, aut in *monstrorum* classem referenda sint. CONFIRMATUR ab Indu-

Singula corpora habent terminum magnitudinis & parvitatis.

ctione. Sic enim corpus *humanum*, si aliunde & *per accidens* non impediatur, ad justam, & pro diversitate locorum aut regionum (determinata cœli temperie & alimentorum varietate gaudentium) *eandem* fere ubique staturam exurgit ; non quidem *Matemathice* sed *physice*, id est *paulo* majorem aut minorem : idem de corporibus *animalium* tum *Sylvestrium* tum *domesticorum* eorumque specierum singularum affirmare licet : etiam in *arboribus* constans natura eundem ordinem servat, ut alia sit altitudo pini, alia quercus, alia Coryli &c. similiter corpora quoque *cœlestia* & superlunaria ac *Meteora* in certa magnitudine continuo apparent : orbem denique terrarum montes, campi & declivitates ac maria ita perpetuo distinguunt, ut neutrum eorum alteri unquam omnino prævaleat, sed justam identidem inter se mensuram observent, summique ac sapientissimi architecti majestatem atque potentiam, cuncta in suo ordine, quo illa creavit, conservantis deprædicent : ergo.

Utut absolute loquendo semper au-

PROBATUR 2. p. Singula corpora sunt *finita* : ergo absolute loquendo potest iisdem semper *addi* aut ab iisdem

Art. I. geri aut minui queant.

dem *demi* ; v. g. Ignis potest in *infinitum* Syncategorematice (quod hic potius *indefinitum* appellare malo) augeri adjecta semper materia combustibili ; montes suis econtra arenæ granulis spoliari, ac mare suis guttis &c. dixi *absolute loquendo*, si nempe Deus ut *absolutus dominus*, non autem ut *modernus naturæ auctor* consideretur, quid enim *absolute* ipsum prohibere potest, si per omnipotentiam suam mundum *majorem* aut *minorem* in indefinitum efficere velit? Id quod tamen ut *naturæ auctor* non vult, prout ex immediate dictis in probatione partis præcedentis liquet.

PROPOSITIO II.

Exstitêre revera Gigantes tum ante, post diluvium.

Gigantes exstitêre ante diluvium.

CXVII. PROBATUR *1. p.* In S. Scriptura *Genes. 6. v. 4.* expresse habetur ; *Gigantes* (hebraice *Nephilim*) *autem erant super terram in diebus illis*) ante diluvium, utpote quod propter Gigantum scelera præcipue super homines a Deo venisse ibi describitur) *postquam enim ingressi sunt*

Sect. I.

filii Dei ad filias hominum) id est, viri e genere *Seth* ad fæminas de genere *Cain*) *illæque genuerunt : isti sunt potentes a sæculo, viri famosi &c.* Et de de his ipsis Baruch *c. 3. v. 26.* hæc habentur. *Ibi fuerunt gigantes nominati illi, qui ab initio fuerunt, statura magna, scientes bellum*, & *v.* seq. *non hos elegit dominus, neque viam disciplinæ invenerunt : propterea perierunt.* Quin & vetus traditio est teste Cl. P. Calmet in *Dissert. de Gigantibus*, apud Rabbinos & plures Christianos scriptores recepta, Adamum ipsum inter Gigantes principem locum obtinuisse : id quod & S. Hieronymus sensisse videtur, dum illud *Jos. 14. v. 15.* latine ita reddidit : *nomen Hebron ante vocabatur Cariath Arbe : Adam maximus ibi inter Enacim* (id est inter filios *Enac*, qui fuit ingens gigas) *situs est :* Idem de Adam filiis *Abele*, *Caino*, *Setho*, & prioribus saltem illorum posteris, *Noe* præsertim defendit D. Abbas Tilladet apud cit. Cl. P. Calmet.

Et post Diluvium. PROBATUR 2. *p.* Ex eadem S. Scriptura, ubi clare refertur, quod in terra Chanaan, Israelitatis a Deo promissa, antecedenter habitaverint plurimæ gigantum familiæ, quæ propter

sua

Art. I.

sua scelera jubente Numine a Josue & Caleb exterminatæ fuere: eorum tamen aliqui Israelis gladium effugientes, vel ex aliis regionibus advenientes, usque ad Davidis ætatem, aut forte etiam longius, superstites mansere. Sic 1. socii Caleb post exploratam terram Chanaan ad suos reversi (utut per excessum quemdam) ita locuti sunt Num. 13. vv. 33. & 34. *populus, quem aspeximus, proceræ staturæ est: ibi vidimus monstra quædam filiorum Enac de genere giganteo, quibus comparati quasi locustæ videbamur.* 2. Huic convenire videtur illud Vaticinium *Genes. 15. v. 20.* quo Deus promisit, daturum se semini Abraham præter alias gentes & regiones etiam terram RAPHAIM, hoc est, *Gigantum*, ut alibi in SS. Litteris vocatur; sic & Davidis tempore supererant quidam *Raphaim* seu *filii Rapha* in urbe Geth commorantes, quorum Gentilis erat notus ille *Goliath*, cui Scriptura sex cubitos cum palmo, nempe 10. pedes & 6. digitos altitudinis assignat: nota insuper in iisdem SS. Litteris est *vallis Raphaim* Jerosolymis proxima (Jos. 15. v. 8. Item 18. v. 16. 2. Reg. 5. v. 18. 1. Paral. 14. v. 9. Is. 17. v. 5.) cui valli nomen indi-

 tum,

Sect. I.

tum, sive quod olim *Gigantes* suas ibi haberent sedes; sive quod castra ibi non semel posuissent in bellis Philistæorum adversus Hebræos; unde & *vallis Gigantum* dicebatur juxta illud 2. Reg. 23. v. 13. *Castra autem Philistinorum erant posita in valle Gigantum* (Hebraice in valle *Raphaim*) 3. Deutr. 2. vv. 20. & 21. ita legitur: *terra Gigantum reputata est: & in ipsa olim habitaverunt Gigantes, quos Ammonitæ vocant zomzommim, populus magnus & multus & proceræ longitudinis sicut Enacim, quos delevit dominus a facie eorum, & fecit illos* (Israelitas) *habitare pro eis.* Huc spectat illa Numinis apud Prophetam locutio *Amos.* 2. v. 9. *ego exterminavi Amorrhæum a facie eorum, cujus altitudo cedrorum altitudo ejus, & fortis ipse quasi quercus.* Item Deutr. 3. v. 11. habetur: *solus quippe Og Rex Basan restiterat* (Israelitis) *de stirpe Gigantum: monstratur lectus ejus ferreus - novem cubitos habens longitudinis & 4. latitudinis ad mensuram cubiti virilis manus, cunctaque Basan vocatur terra Gigantum:* ergo revera post diluvium existere Gigantes, eorumque familiæ & regiones. Et sane antea citatus D. Abbas Tilladet nedum fabricatores tur-

ris

is Babel plerosque sed & primos omnes gentium parentes & coloniarum ductores Gigantibus accensendos esse putat, nempe, præter Noe ejusque filios, Nemrodum Assyrii imperii primum auctorem, Duces item priores Amorrhæorum, Ammonitarum, Philisthæorum &c. additque, homines illos, quo statura proceriores erant, eo pariter & vitam egisse diuturniorem, radicali illo & vitali humore magis abundante, qui in ampliora corporis vasa reciperetur: Vitæ autem ad plura sæcula prorogandæ suffecisse plurimum autumat cum terræ fæcunditate opimiorem elementorum succum, quo in naturæ senio paulatim cum fæcunditate deficiente, sensim & de vitæ diuturnitate remitti cœptum est.

CONFIRMATUR ex iis S. Scripturæ locis, in quibus sermo est de animabus *Raphaim* seu Gigantum, in inferno criminum suorum pœnas dantibus. Sic Jobi 26. v. 5. dicitur: *ecce Gigantes gemunt sub aquis, & qui habitant cum eis: nudus est infernus coram illo* (Deo) *& nullum est operimentum perditioni.* Salomon *Prov. 9. v. 18.* ait, fæminæ effrenis vias ad inferos deducere, &

eos,

Art. I.

eos, qui infames illas viæ ductrices sequuntur, recta *ad locum Gigantum* contendere. Ibidem *c. 21. v. 16.* dicitur: *Vir, qui erraverit a via doctrinæ, in cœtu Gigantum commorabitur.* Similiter Isaias *c. 14. v. 9.* & Ezechiel *c. 32. v. 19. & seq.* Gigantes exhibent *in tenebrosis* quibusdam *locis,* qui honoris gratia assurgentes venientibus gentium Regibus obviam occurrunt, Regibus scilicet illis, qui cum viverent, longe lateque sui nominis terrorem intulerunt; post mortem vero ad inferos una cum Gigantibus rapti sunt, &c.

Gigantes Americani.

CXVIII. *Scholion I.* Visi sunt etiam in America gigantes teste Acosta *Hist. Indic. l. 1. c. 19.* qui vulgaris staturæ homines genibus habebant æquales: hos viros, quorum ossa modo adhuc in Peruanis regionibus spectantur, igne cœlitus in se scelerum merito provocato pariter absumptos recepta apud incolas traditio fert: is ipse apud Mexicanos & Brasilienses rumor viget. Inter gigantes itidem suum habuisse locum credendi sunt Virginiæ & Magellanicæ regionis primi parentes, quandoquidem adhuc hodie illarum provinciarum incolæ robore & corporis

ris statura reliquis Americanis populis plurimum præeminent.

CXIX. *Scholion II.* Sed & inter primos Teutones Gigantea corporis mole quosdam præditos olim fuisse, Teutobochi Regis Teutonum ossa, prout refert sæpe laudatus Cl. P. Calmet, anno 1613. in Delphinatu inventa testantur, utpote quæ spatium occupaverant 25. pedum & semis longitudinis 10. latitudinis in scapulis, 5. profunditatis: ambitus capitis 10. pedum, longitudo 5. oculorum Capsulæ 7. digitos ponderabant. Ex hocce forsan stemmate erat notus ille Villinganæ Urbi *Romæus*, quamquam ingenue fatendum est, tum fabulas plurimas rudi & nimium credulæ plebi pro veris historiis fuisse obtrusas, tum etiam veras quandoque historias ob plura addita figmenta degenerasse in fabulas. Plurima ejusmodi curiosa legi possunt in citata *Dissertatione de Gigantibus*, nec non in eruditissimo ac Vastissimo opere Cl. D. Beyrlinck, cui titulus: *Theatrum vitæ humanæ. V. Gigas.*

Et Teutonici.

CXX. *Scholion III.* Cæterum de istis etiam Gigantibus adhuc dici potest, quod *determinatum magnitudinis terminum* habuerint, tum quia re ipsa *in*

Etiam Gigantes habuere terminum magnitudinis.

Sect. I.

in indefinitum extensi haud erant, tum quia *certa membrorum proportione* functionibus suis naturalibus & bono universi adaptati fuere: *permittit* vero *Deus quandoque aliquam in legibus ordinariis exceptionem, qua & naturæ vires commendet, & suæ providentiæ notos fines consequatur*, prout ait Cl. P. Hauser *Phys. Gen. p. 2. §. 220.* Videantur quoque dicta in Metaphys. de *Monstris* eorumque causis (*fol. 618. & 619.*) nam defacto, tempore mundi senescentis adeoque non amplius ita fœcundi, siqua mulier *Gigantem* pareret, inter *monstra* revera annumerandus is foret.

ARTICULUS II.

De Impenetrabilitate Corporum.

Quæstio de impenetrabilitate physica.

CXXI. **D**E Impenetrabilitate, prout in *sensu Metaphysico* est *attributum* corporis, ipsa extensione prius, vi cujus corpus petit resistere aliis corporibus undequaque prementibus, nec patitur naturaliter alia corpora secum esse in loco, satis jam diximus in Metaphysica, tum etiam supra (XVII. XVIII. XX. LXXIX. & XCVIII.) ex quibus patet, quod si consideretur ut

radi-

Art. II.

radicalis, sit proprietas cujuslibet corporis Metaphysica & inseparabilis (cum *essentiam* corporis formaliter constituat) adeoque non nisi ut *formalitas* Scotistica, instar *rationalitatis* in homine, ab eodem corpore distincta: sin autem accipiatur ut *actualis*, sit *modus*, parem distinctionem involvens (XX.) nunc in sensu *Physico* de impenetrabilitate *actuali* sola quærimus, an, & quibus potissimum *experimentis Physicis* probari queat, quod singula Corpora, non tantum *firma* & *solida*, sed etiam *fluida*, e suis, quæ occuparunt locis, aliud quodcunque corpus expellere soleant? pro cujus resolutione sit

PROPOSITIO.

Nullum omnino est Corpus, quod naturali impenetrabilitate non gaudeat.

CXXII. PROBATUR *Experimentis* I. In corporibus *solidis*, quorum certe teste sensu intimo nullum est, quod naturaliter alteri actu non resistat; sic enim v. g. globus globo, clavus malleo, terra aratro, truncus securi, murus pilæ resistit &c. Resolvitur.

II. In

Sect. I.

II. In corporibus *fluidis naturalibus aqua* resistit remo & navigio, *aer* in angusti oris vasculo inclusus non admittit liquorem, si hic *recta* infundatur, bene autem si *oblique*, ita ut aeri latenti e latere detur egressus: *ignis* in cuniculis accensis aut in sclopeto pulvere pyrio animato sese coerceri non sinens omnia quæque a se repellit, & ex montibus ignivomis Æthna & Vesuvio viam sibi aperit: *ignes* pariter subterranei subito accensi urbes & oppida per terræ motum subvertunt. *Per artem* experimenta fiunt 1. In *campana urinatoria*, seu machina ex plumbo fusa, campanæ formam referente, tres circiter pedes alta, totidemque fere circa orificium lata: e labiis hujus campanæ quatuor catenis illigatum pendet scabellum itidem plumbeum, cui *urinator*, sive homo infra aquam descensurus, ad dimidiæ staturæ a campana altitudinem insistit: hæc igitur campana unacum urinatore per funem, unco superius infixo alligatum in maris aut lacus fundum perpendiculariter demissa, eundem urinatorem ad umbilicum & ultra ab aquis servatum in aere, qui in superiori parte campanæ interioris residuus manet

Tab. I. Fig. 1.

(ut-

Art. II.

(utpote ab aqua circumobſidente egreſſu prohibitus) ſecure ſpirare facit: unde ad fundum maris perveniens e campana egredi, res naufragio deperditas perquirere, rurſumque pro habenda reſpiratione campanam ſubire valet, & hoc tamdiu, donec aer ab urinatore ſenſim inſpiratus, rarefactus, & ſic a ſubeuntibus aquis magis magisque compreſſus deficere incipiat: ubi dato ſigno ſupra aquas extrahitur, ut campana nova aeris copia repleri, indeque de novo ad præfatos uſus inſervire poſſit. Refert Cl. Hallejus citatas a Cl. P. Hauſer *Phyſ. gen. p. 2. ʃ. 227.* ſe cum quatuor ſociis per ſesqui horam ſub hac machina ſalvum & incolumem ſub aquis perſtitiſſe. Cæterum campana tantæ ſit gravitatis oportet, ut ſpecificam aquæ gravitatem ſuperare queat, & hinc quia juxta computum Mathematicum pes cubicus aquæ 72. libras appendit, quadringentis prope libris illa gravis eſſe debet. Ratio hujus experimenti patet etiam in alio ſimili & obvio, dum nempe in vas quoddam majus aqua repletum A B immittitur chartæ aut ſuberis pars aut imago v. g. aviculæ ex papyro facta C. hæc

Tab. I. *Fig. 2.*

Sect. I.

superne natabit, cum sit aqua specifice levior: tum si accipiatur scyphus vitreus qualiscunque, atque inversus sic immergatur aquæ, ut chartæ aut suberis illa pars, vel imago aviculæ, sub hoc immerso vitro contineatur, materia prædicta supernatans in scypho designabit, quousque ascendat aqua, & quantum resistat aer superne in vitro coarctatus, dum nempe aqua propter *impenetrabilitatem* suam aerem ex vitri cavitate egredi non sinit: similiter autem & aer propter eandem impenetrabilitatem suam aquam introire nullatenus permittit. 2. Id videre est *in Vesicis inflatis*, quarum ope etiam puer virum staturæ saltem mediocris jucundo adstantium spectaculo, flatu suo facillime in altum levare potest. Artificium in sequentibus consistit. Fit arca seu cistula, 15. circiter digitos tum in longitudine tum in latitudine habens; cujus fundo immittitur tubus angustus A B, cui per aperta & communicantia foramina junguntur 4. Vesicæ capaces bubulæ aut procinæ C D E F, aut plures adhuc secundum proportionem levandi ponderis. Denique his vesicis horizontali situ in fundo jacentibus pro clausura cistulæ superadditur asser-

Tab. I. Fig. 3.

asserculus, qui tamen liber & mobilis relinqui debet, huic ergo asserculo si insistat homo 60. circiter aut 80. libras appendens, vel etiam (si vesicæ multiplicentur) oppido crassus, si puer aut Juvenis mediante tubulo I. K. vesicas suo flatu intumescere faciat, asserculus a vesicis, aere impenetrabili refertis, elevatus virum quoque sive aliud pondus eidem æquivalens sursum tollet. Hujus itidem experimenti analogiam quamdam capere licet *in follibus organi Musici* inflatis, quos idem ipse aer comprimi impatiens expandit ac elevat. 3. Patet quoque in vasis irrigatorii tubulo latiori, parvis foraminibus undique repleto, cujus aqua repleti orificium superius A. digito si dextre obstruatur, nec gutta inferius in B effluere notabitur. Idem in obvio quocunque Siphone experiri licebit. Aer nempe externus, quia gaudet *impenetrabilitate*, resistit aquæ in parte tubuli inferioris latenti, & columna aeris exterioris resistentis specifice leviori: sin autem orificium tubuli superius A aperiatur, irruens per illud columna aeris superioris, aquæ in tubulo latenti pondus & subsidium affert ad vincendam columnam aeris Tab. I. *Fig.* 4.

inferiorem: hanc igitur repellit, factaque sibi via erumpit. 4. *Syrinx* retracto non nihil embolo aerem in parte sui inferiore admittens si impediatur, quominus hunc ipsum exonerare queat, prædictum embolum omni etiam vi adhibita in locum priorem restitui haud amplius permittit, sed potius rumpitur, ratio est eadem *impenetrabilitas* aeris, aliud quodcunque corpus (consequenter etiam embolum) e loco quem occupavit, tamdiu excludens, donec alium occupare queat. Omitto alia experimenta plurima hisce analoga, & ex eadem causa provenientia.

CXXIII. *Corollarium.* Ab impenetrabilitate corporum plurima in genus humanum dimanant *commoda;* inde enim ab aeris & aquæ vi circumaguntur *molendina*, & *naves* remis aut carbasis instructæ, inserviunt ad plurimos usus machinæ aerometricæ, Hydraulicæ & Mechanicæ, quas inter sunt *sclopeta pneumatica*, *Barometra &c.* de quibus suo loco: quin & corporum *figura*, *stabilitas* & *firmitas* impenetrabilitati in acceptis referuntur, quandoquidem sine illa partes omnes forent inertes & extensione actuali destitutæ.

CXXIV.

CXXIV. *Scholion.* Pauca, quæ Propositioni nostræ opponi queunt, peti solent tum ex *liquoribus*, qui in Thermometris vulgaribus quandoque in majus spatium extendi, quandoque etiam in minùs comprimi, & sic *compenetrari* videntur; tum ex commixtione *salium* cum aqua, quæ magna ejusmodi salium maxime Alcalicorum copia in se recepta in suo volumine & massa minime augetur, ast quantum ad *primum*, illi liquores a parte rei *compenetrationem* non admittunt sed *rarefactionem*, de qua paulo inferius in Sect. IV. Art. I. quoad *2dum* videatur solutio, ad simile argumentum data in Metaphys. *fol. 647.* nempe cum Wolfio bene distingui debet inter materiam *propriam* & constantem corporum, & inter *alienam* & variabilem (L.) illa *prior* continuo manet; ista vero posterior in ejusmodi casibus non manet, adeoque nec resistit, sed alteri fortiori succedenti locum relinquit.

ARTICULUS III.
De Divisibilitate Corporum.

CXXV. QUoniam omne corpus, eo ipso quod *magnum* sive *extensum* sit, plures sub se partes conti- Divisibilitas

Sect. I.

net, quæ actu insunt composito, aut saltem designari queunt (CXIII.) clare sequitur, quod *divisibilitas*, non minus quam *extensio*, attributum sit corporum, & quidem ex hac ipsa magnitudine seu extensione immediate fluens; est enim *divisibilitas* nil aliud, nisi quædam capacitas, vi cujus magnitudo in suas partes, ex quibus componitur, resolvi valet: unde huic denuo ea omnia *in sensu Metaphysico* aptanda veniunt, quæ antea in pari sensu de *Magnitudine* diximus: at vero in *sensu physico* & *reali* hic declarare nitimur, quam verum sit de partium corporearum multitudine ac divisibilitate, quod S. Augustinus *l. 21. contra Faustum c. 5.* asseruit, videlicet *Deum ita esse magnum in operibus magnis, ut minor non sit in minimis.* Quare sit

PROPOSITIO I.

Cuilibet Corpori competit divisibilitas partium, captum humanum longe excedens.

Cuilibet Corpori indefinite competit.

CXXVI. PROBATUR *Experimentis & observationibus variis.* I. *Ex tincturis.* 1. Unum unicum *cupri* granum

num in spiritu salis Ammoniaci dissolutum teste Cl. Boyle *de mira subtilitate effluv.* c. 3. tantum aquæ cæruleo colore aspergit, ut partes 256806 eidem granulo æquales sensu separabiles emergant. Cl. Keil *Introduct. ad Phys. lect. 3.* illi ipsi granulo 105570000 & Cl. Muschenbroeck experimentator summus omnino 22788000000 id est, viginti duo millia unacum 788 millionibus particularum attribuit *Instit. Phys. §. 48.* 2. Si in vitrum decem mensuris aquæ mundæ repletum injiciatur unum granum *Cocci* (vulgo *Carmin*) tingetur tota aqua pulcherrimo colore rubro ; habet se autem unum granum ad decem mensuras ut 1 ad 92160 : rursus aqua unius grani sensibilis apparet, & absque difficultate in 12. saltem partes minores dividi valet. Jam igitur si 92160 multiplicentur per 12, producetur summa 1105920 (Mathematice $92160 \times 12 = 1105920$) adeoque tot particulis aqueis tingendis sufficit unum granum. Idem ferme in grano *Croci*, *atramenti Indici*, *sacchari tosti*, *lapidis lazuli* (*Ultramarin* vulgo dicitur) experiri licet. 3. Aqua, in qua coquitur Mercurius, accipit virtutem enecandi vermes : nec tamen

Sect. I.

particulæ Mercurii in aquam transfusæ post plurimas coctiones Mercurii pondus diminuunt: idem præstat acetum, in quo Mercurius vivus per unum diem fuerit maceratus. 4. Memorat Cl. D. Florianus Dalham *Institut. Phys. p. 1. pag. 65.* quod, si solvatur in spiritu salis Ammoniaci granum cupri, hæc solutio imbibita in Ellychnio lampadis, per 36. horas flammam viridem alat.

II. Ex observationibus *per Microscopium* haustis. 1. Lewenhœckius apud cit. Cl. Auctorem ope microscopii observavit aliquem vermiculum, cujus particulam sanguinis, inito calculo ad molem animalis, tam parvam esse demonstravit, ut minima arenula plures ejusmodi sanguinis guttas continere posset, quam decem ingentes montes capiant arenulas. Porro id generis animalcula enascuntur, cum sectum stramen aut fœnum aliive exsiccati flores vasi aquis pleno injiciuntur, & per aliquot dies temperato libero aeri exponuntur; tunc enim si minima guttula acu extrahatur & per microscopium inspiciatur, apparebunt in ea plurima ejuscemodi animalcula celerrime in illa guttula discurrentia, in se mutuo incurrentia, seseque ene-

can-

cantia. In aquis item e palude graminosa haustis & per aliquod dierum intervallum pariter in libero aere asservatis simillimi vermes deprehenduntur: in aceto autem, quod per quosdam dies temperate evaporavit, nec non in fermento & caseo mucido videntur innumeri serpentes seu anguillæ minimæ circumcursantes &c. 2. Cl. P. de Lanis apud Cl. P. Fortunat. a Brix. *Phys. gen. p. 1. §. 525.* refert, se sæpius super folia *Hypericonis* (vulgo *herba S. Joannis* appellatur) albissimum quemdam vermiculum notasse ita exiguum, ut oculus microscopio, quod corpus quodlibet 27. millionesies augere solebat, armatus, hordeaceo grano in magnitudine similem æstimaret: adeoque totum animalculum re ipsa majus non erat particula vigesies septies millionesima. *Considera igitur*, ait Cl. P. Fort. a Brix. *quam exiguæ magnitudinis sint organa, quæ hujusce animalculi corpus constituunt* (venter scilicet, pedes, caput, oculi &c. qui semper in determinata proportione decrescunt) *quamque exiles sint particulæ, ex quibus fluidum* (sanguis videlicet & spiritus vitales ac animales) *per illius organa decurrens componitur!*

Sect. I.

III. *Ex ductilitate metallorum.* *1.* Cl. Boyle bracteavit unicum auri granum ad amplitudinem 50 digitorum quadratorum: dividatur jam latus unius digiti in 200 partes: radix 200 ducatur in seipsam, & habebitur digitus quadratus 40000, cujus quælibet pars adhuc quadratum est radicis ac lateris $\frac{1}{200} = \frac{1}{25}$ quod adhuc nudis oculis tanquam pars lineæ vigesima patet: ducantur dein 40000 in 50 digitos totius lamellæ, erunt 2000 000 particulæ quadratæ, quarum quælibet adhuc nudo oculo conspici potest, porro si adhibeatur tale microscopium, quod corpus quodlibet 27000 000 augeat, erunt plane 2000 000 ducta in 27000000 = 54000 000 000000 id est: quinquagies quater billionesima pars unius grani auri adhuc nudo oculo patebit. 2. Cl. P. Regnault *Tom. 1. dial. 1.* observat, auri massam unicam lineam crassitie non superantem facillime resolvi in millionem integrum foliorum variorum. At Cl. Reaumur *in hist. Acad. Reg. ad annum 1713.* sumpto calculo invenit, cubum aureum unius unciæ $5\frac{1}{5}$ linearum altum ita extendi posse, ut superficiei $146\frac{1}{2}$ pedes quadratos æquanti obtegendæ sufficiat. *3.* Utut

ali-

aliquanto minor, stupenda tamen est pariter ductilitas argenti; nam teste eadem Cl. Auctore Cylinder argenteus, habens in latitudine 15 lineas, & in longitudine 22 digitos, si ducatur in fila, ad longitudinem 13963240 digitorum extendi potest. 4. Vitrum quoque moderno ævo factis experimentis insigni ductilitate gaudere testantur fila seu plumæ vitreæ, ornatui theatrali inservientes, diversissimi coloris, capillitia item vitrea integra ex cincinnis tenuissimis ac subtilissimis, ita tamen manu tractabilibus, ut non frangantur attactu.

IV. *Ex corpusculis odoriferis.* 1. Cl. P. de Lanis apud cit. Cl. P. Fort. a Brix. §. 524. in exiguo thuris granulo particulas odoriferas 750000000000000, id est septingentos quinquaginta billiones seu milliones millionum deprehendit. Computus autem hoc modo a cit. Cl. Auctore instituitur: evidens est, inquit, hujusmodi fumo odorifero totum cubile etiam satis amplum ita repleri, ut nulla prorsus in toto illo spatio assignanda sit pars, in qua plures fumi particulæ non habeantur. Igitur ex Hypothesi, quod cubile 20 pedes *longum & latum*; 15 vero pedes *altum*

exi-

Sect. I.

existat, totumque proinde cubiculi spatium 6000 pedes cubicos in se contineat, cum horum quilibet juxta Archimedis calculum apud Clavium centum viginti quinque milliones (125000000) seminum papaveris comprehendat, totum illud cubiculi spatium continebit grana papaveris 750000000000. (*septingentos & quinquies mille milliones*) non computato spatio, quod inter illa granula vacuum relinquitur: adeoque in totidem sensibiles partes divisum erit granulum illud pastilli odoriferi, quod in fumum resolutum est: jam vero cum quodlibet spatiolum cubiculi, aequale papaveris unico semini, occupetur a pluribus fumi dispersi corpusculis, quae quamvis plus *centum millibus* fortasse sint, demus esse solum *mille*, comprehensis iis quoque, quae spatium illud occupant, quod vacuum inter semina relinqueretur: erunt igitur in illo cubiculo fumi exiguae particulae 750000000000000. Q. E. D. 2. Vas vitreum, argenteum aut ex alio metallo conflatum A tribus tubulis angustis B C D superius apertum & odorifero quocunque liquore, v. g. aqua rosacea repletum, imponatur prunis ardentibus, aut lampadi inferius ardenti

Tab. I. Fig. 5.

ardenti E. mox ubi liquor incaluerit, vapor copiosus per tria orificia B C D egredietur, & odoriferis particulis spatiosum cubile replebit, quin tamen magnus liquoris defectus in vase notetur. Hoc modo gratus odor in quibusdam urbibus excitari solet in feria 6ta Parasceves & Sabbatho sancto ad sepulchra Christi Domini. Porro liquor in vas illud angustissimi triplicis orificii hoc modo immittitur: Vasculum prunis vel igni admovetur, ut sufficienter calefiat, & sic aer intus latens ac rarefactus egrediatur: tum immerso in liquorem triplici vasis orificio sinitur aliquantisper: ubi refrigescit, sponte ingreditur liquor tum ob cessantem vim expansivam ignis, antea in vase tumultuantis: tum ob aeris externi pressionem, de qua alibi.
3. Duæ aut tres guttulæ de *spiritu fumante Hoffmanni* Medici celeberrimi supra asserculum ligneum effusæ, & folle mediante resolutæ fumum similiter spargunt copiosum ac longe lateque diffusum, & consequenter innumeris paucissimæ illæ guttulæ constant particulis fumum hunc efficientibus.
4. Memorat Cl. Boyle *de mira effluv. subtil. c. 5.* Chirotecas quasdam Hispan-

Sect. I.

ſpannicas ſuffitu quodam perunctas ſine ſenſibili molis decremento odorem ſuum ultra 30. annos perpetuo ſervaſſe. Plura in Sect. III. hujus diſſertationis *de corporum effluviis*, & infra Diſſ. IV. in materia *de odoribus* hujusmodi experimenta afferemus.

PROPOSITIO II.

Quamvis tanta ſit particularum ſubtilitas, in diviſione tamen Corporis actuali ſeu Phyſica devenitur tandem ad minimas materiæ partes, non jam diviſibiles.

Diviſibilitas phyſica limites habet,

CXXVII. PROBATUR I. Omne Corpus naturale *Phyſicum* ultimate conſtat ſubſtantiis *ſimplicibus* materialibus (LXIV.) ergo etiam ultimate in eas reſolvitur, & conſequenter phyſice loquendo in *diviſibilitate* dabitur ſtatus, cum ſubſtantiæ *ſimplices* careant partibus, in quas diviſio fiat. II. Si in diviſibilitate corporum non deveniretur ad minimas materiæ partes *indiviſibiles*, tunc v. g. pes cubicus ligni *infinitus* in extenſione foret, & quidem *actu*: atqui *infinitum actu* repugnat (Metaph. *fol. 450.*) ergo. p.

M.

M. *quoad 1mam partem ;* nam infinitum in extensione est, quod infinitas partes extensas in se complectitur : atqui tali modo pes cubicus ligni se haberet, cum nunquam posset assignari pars *ultima*, quæ non foret *extensa* : & quidem has omnes partes *actu* complecteretur : unde p. M. *quoad 2dam partem* a pari : si illud lignum foret divisibile non nisi in *duas* aut *tres* partes, certe duæ istæ aut tres partes *actu* adesse jam deberent in ligno : ergo etiam si posset dividi in partes *infinitas*, *actu* partes infinitas jam complecteretur.

III. Confirmatur argumento Cl. Antonii Gen. *Elem. Met. p. 1. c. 11. §. 94.* Si corpus quodlibet esset *physice* in infinitum divisibile, corpus quodlibet foret *unio modorum sine substantia :* atqui hoc non : ergo. p. M. in illa Hypothesi nulla in corpore foret pars *simplex* (cum nulla esset *indivisibilis*) ergo nulla quoque foret *substantia* sed modorum duntaxat unio. p. C. substantia nequit esse nisi ens *simplex :* ergo. p. A. substantia a nulla re intrinsece pendere debet (Met. *fol. 270.*) entia vero composita intrinsece dependent a partibus componentibus, ex quibus essentialiter constant : ergo substantia nequit esse

physice

physice composita, sed debet esse ens simplex, & consequenter &c.

Non vero Mathematica, quæ tamen ad res physicas male applicatur.

CXXVIII. *Scholion I.* Dixi : *physice loquendo* ; nam præter divisibilitatem seu resolutionem partium *physicam* datur adhuc alia, quæ dicitur *Mathematica* seu *Idealis*, dum nempe minimæ etiam materiæ partes *mente* saltem designari, adeoque *dividi* vel potius *mensurari* queunt, & quidem, ut demonstrationes Mathematicæ probant, *in infinitum*, absque eo, quod in quovis corpore admitti debeant partes *infinitæ actu*, quia scilicet progressiones infinitorum parvorum majorem quidem *numerum*, at non majorem extensionem seu *magnitudinem* aut molem constituunt, adeoque sola partium *multiplicatio* semper certa proportione decrescentium infinitam partium *magnitudinem* efficere nunquam poterit; nam detur v. g. progressio Geometrica sive series infinita numerorum in quavis e. g. dupla proportione decrescentium, qualis foret hæc $\frac{1}{2}$. $\frac{1}{4}$. $\frac{1}{8}$. $\frac{1}{16}$. $\frac{1}{32}$. $\frac{1}{64}$. $\frac{1}{128}$. $\frac{1}{256}$. $\frac{1}{512}$. $\frac{1}{1024}$. &c. hujus seriei in infinitum continuatæ summa *major* non erit quam *unitas*; cujus tantummodo partes minores & minores sunt, nempe vel una *dimidia*, vel una *quarta*, vel una *octava*, vel una

una *decima sexta pars* unitatis & ita porro &c. hinc si *in infinitum* extenditur series, ejus quidem termini erunt *numero* infiniti, unitas vero & *magnitudo* finita, *unum* videlicet *totum*; & consequenter magnitudo ex terminis seu partibus infinitis composita potest esse *actu finita. Non hæc me latent* (liceat hic loqui cum citato Cl. Antonio Genuensi §. 93.) *sed puto, non idem licere in extensione reali, suapte natura composita & divisibili, quæ & existere aliquando cœpit, & sui procul dubio primordia quædam* (nempe substantias simplices indivisibiles tanquam principia prima corporum physica) *habet, quod in abstracta & simplicissima extensione* (Ideali & Mathematica) *usurpatur, scilicet demonstrationes illæ probant extensionis imaginariæ* MENSURABILITATEM *in infinitum, non autem* DIVISIBILITATEM. *Suas itaque* (calculum pariter suum huic assertioni addit Cl. Chastelet *Instit. Physic. c. 9. §. 17.*) *servent demonstrationes Geometræ, quia divisio infinita veritas est in Mathesi, error in Physica:* Et vero, ut denuo optime perorat Cl. Philosophus Neapolitanus mox laudatus §. 94. *demonstrationes*

T *Mathe-*

Sect. I.

Mathematicæ hoc talo nituntur, quod punctum sit, cujus NULLA EXTENSIO, *linea sine latitudine &c. Jam cum nec puncta nec lineas in corporibus statuere possimus, demonstrationes illæ* IMAGINARIÆ *extensioni tantum, non etiam* CORPOREÆ *aptari possunt.*

Inde graves oriuntur Controversiæ de compositione continui.

CXXIX. *Scholion II.* Sola quoque hæc divisibilitatis *physicæ* ac *Mathematicæ* duplex acceptio suo modo solvere posse videtur gravissimas difficultates, quas tum Veteres tum Recentiores quidam Philosophi de *continui*, ut ajunt, *compositione* tam ad probandam divisibilitatem *finitam* objicere solent tanta vi & argumentorum subtilitate, ut & alios & se ipsos labyrintho involvant inextricabili. Id generis argumenta, quibus directe evincitur, corpoream magnitudinem esse *divisibilem in infinitum*, tum & quibus probatur, divisionem corporeæ magnitudinis *certis limitibus coerceri*; profert Cl. P. Fortunatus a Brix. *Phys. gen. p. 1. §. 46. & seqq.* nec non Cl. D. Purchotius *Phys. p. 1. Sect. 4. c. 1.* hanc ipsam materiam more suo clare ac solidissime (quantum fieri potest in re intricata & maxime subtili) pertractant Cl. PP.

Hau-

Hauser *Phys. general. p. 2. q. 2. art. 3.* & Mangold *Phys. gen. Diss. 2. Sect. 2. Art. 2.* quorsum Lectores, quibus plus otii est, ad acuenda ingenia sua remittimus: nobis in compendio dicere liceat, partes cujuslibet corporis *physice* loquendo (prout & in *Physica* unice loquendum est) esse *relative* tantum infinitas, aut ut Cartesius voluit, *indefinitas*, id est, earum numerum comprehendi a nobis non posse (CXXVI.) non vero *absolute* (CXXVII.) attamen ut veritas magis elucescat,

SOLV. OBJ. CONTRA PROP. II.

CXXX. OB. 1. Etiam substantiis minimis atque simplicibus sua competit *magnitudo* seu *extensio* (CXIII.) & quidem *inæqualis* (CXIV.) atqui omne extensum sive magnum potest dividi in duas saltem partes, ut de quavis linea demonstrant Geometræ, ergo in substantiis simplicibus corpus constituentibus nequit perveniri ad aliquid non amplius divisibile. R. D. m. omne extensum *compositum* & *non minimum* potest dividi C. m. omne extensum *simplex* & jam *minimum* sub D. potest dividi Idaliter in partes tantum

Substantiis simplicibus competit magnitudo, non vero divisibilitas.

Sect. I.

Intelligibiles & per Intellectum designabiles, seu *Mathematice mensurari* C. m. potest *physice* dividi in partes *reales*. N. m. & C. ac *Retorq.* in Angelum tanquam substantiam simplicem, salva tamen indivisibilitate sua inæqualem magnitudinem præseferentem (CXIV.) cum enim *indivisibilitas* fundetur in carentia partium, *magnitudo* autem non necessario involvat *partes reales* (*n. cit.*) plane substantiæ simplices *magnitudinem seu extensionem* habere poterunt, quin tamen *divisibiles* sint in partes reales. Porro in Elementis Geometriæ traditur *divisio* vel potius *mensura Mathematica*, non *physica*: Mathematici vero tum puncta tum lineas solum *in abstracto* seu *omnis materiæ expertes* considerant, ideoque illis sufficit, si punctum aut lineam possint *intelligibiliter* & per meram *designationem* dividere ac mensurare, nimirum habita solarum dimensionum ratione, in quibus medium & extrema *cogitari* possunt.

nisi tantum Idealis.

Inst. 1. Potest una & eadem simplex unitas in partes minores & minores infinitas decrescere (CXXVIII.) ergo etiam una & eadem simplex substantia in infinitum dividi. R. D. A. potest

sic

ſic decreſcere unitas in partes Ideales & per Intellectum deſignabiles ſeu Mathematice C. A. in partes reales & phyſicas. N. A. & ſimiliter D. C. & N. conſequentiam. Rem per analogiam exſplico: poſſum v. g. habere certam *menſuram* aut *ulnam*, quam ſi applico ad menſurandum, licebit dicere: ecce hæc mea menſura vel ulna ſufficit ad menſurandas omnes merces, *quaſcunque homo mente ſua deſignare valet*: aſt actu & a parte rei ac *phyſice* loquendo merces aut panni *reales* menſurandi tandem deficient, & pervenietur ad pannum ultimum, ejusque partem minimam, ultra quam nil amplius menſuræ illi ſeu ulnæ communi ſubjiciendum dabitur: ſic autem & *Mathematice* loquendo, ad multiplicandum aut dividendum quemvis numerum certam aliquam rationem, ſeu proportionem, duplam vel triplam adhibere, ſemperque *mente* dividere valeo: ſed nego ſemperque pernego, quod etiam *a parte rei* ac *phyſice* dentur tot partes illius numeri vel unitatis *reales*, quot ego per operationem Arithmeticam *mente* concipio, & numero.

Sect. I.

Physicum Corpus gaudet extensione reali; Mathematicum Ideali tantum.

Inst. 2. Corpus Mathematicum non differt a physico (XXV.) ergo si corpus Mathematicum est divisibile in infinitum, etiam tale erit physicum. R. D. A. si ambo corpora præcise considerentur ut *extensa*, & in genere. C. A, si formaliter & ut extensa in specie accipiantur. N. A. & C. sic enim τὸ *extensum* in corpore Mathematico denotat tantum extensionem *Idealem* & abstractam, in physico autem *realem* & in concreto.

Locus negative solum extensus non tribuit enti in se locato aliquid reale & corporeum.

Inst. 3. Substantiæ minimæ *extensione inæquali* præditæ diversis loci partibus correspondent, diversosque habere possunt angulos & diversas facies: ergo diversas habent partes *physicas*, & non tantum *Ideales*. p. C. quod diversis loci partibus correspondet, diversosque habere potest angulos aut facies diversas, illud potest a diversis corporibus tangi in distinctis sui locis: ergo. R. D. A. diversis loci *indivisibilis* partibus correspondent, & diversos habere possunt angulos & diversas facies *Ideales* & mente tantum *designabiles* C. A. diversis loci *divisibilis* partibus correspondent, & diversos habere possunt angulos & facies *reales* ac *physicas*.

cas. N. A. similiter ad *prob.* D. A. & N. C. nam diversa illa loca si spectentur in substantia materiali simplici, sunt tantum diversi *respectus* ejusdem rei, & *partes Mathematicæ*, per mentem in una eademque re designabiles, quemadmodum diversi ejusdem anguli sunt tantum diversi illius *modi*, Methaphysice, aut potius Logice seu per Intellectum accepti; nihil enim *reale* in se est locus, sed negativa tantum, penetrabilis, interminata atque immobilis secundum trinam dimensionem extensio (Metaph. *fol.* 627.) seu *spatiosum nihil* sive est ipsa *possibilitas corporum ponendorum* (ibidem *fol.* 628.) unde præcise sequitur naturam entis in se collocati, ita ut si hoc sit *realiter* in partes divisibile, etiam locus ut talis consideretur: sin autem in partes tantum *intelligibiles* resolubile concipiatur, pariter de spatio non debent aliæ concipi nisi *Ideales*: fere nempe ac anima rationalis in homine concipi non solet divisa sive extensa aliter, ac sunt partes corporis, quas animat; ita vicissim extensio Idealis seu spatium dividi amat præcise pro ratione entis, cui coexistit: Jam vero ens coexistens (substantia scilicet materialis simplex)

Sect. I.

non nisi partes habet *Ideales*, & Mathematicas seu intelligibiles: ergo & partes *loci* solummodo tales erunt: quinimo locus, saltem *intrinsecus*, eo ipso quod merum sit *spatiosum nihil*, nunquam omnino *quoad se* partes habet *reales* & *corporeas*, cum sit a corpore penitus distinctum (ibidem *fol. 631.*) & consequenter hæ loci partes mere *Ideales* nunquam enti a se contento partes *reales* attribuent, si illud de se iisdem caret, prout in nostro casu contingit.

Divisibilitas in infinitum absolute repugnat,

Ob. 2. Potest Deus producere creaturas perfectiores & perfectiores in infinitum: ergo etiam ipse saltem poterit corpus in plures partes perpetuo dividere, & consequenter in dividendo non pervenietur ad aliquod indivisibile. R. N. C. & par. *Dispar. est*, quia cum virtus Creatoris sit *infinita*, ab hac utique tot creaturæ possunt procedere, ut nunquam detur finis (Metaph. *fol. 456.*) econtra omne corpus, ex cujus divisione fiunt partes *actuales*, est tantum *finitum* & limitatum: ergo tandem in partibus componentibus dividendis dabitur *finis*, limes, & terminus.

Inst.

Inst. Partes *actuales* fiunt primum per actualem divisionem : ergo ante hanc actualem divisionem non debent partes infinitæ actuales in corpore existere. R. N. A. omnis quippe divisibilitas supponit partes *ante* divisionem (saltem si sit divisibilitas realis & *physica*; non *Mathematica* & Idealis) divisio enim non *produxit* partium substantiam, sed eas tantum ab invicem *separat*; aut si plures *partes* ante factam divisionem non adessent, sed *una* tantum pars suppeteret, divideretur sane illa pars per divisionem actualem *a se ipsa*, quod repugnat.

Art. III. Cum alias daretur infinitum actu,

Ob. 3. Ex nostra sententia sequeretur, quod limax aut testudo tardissima Achillem celerrime currentem motu suo & cursu omnino adæquet : atqui hoc est absurdum : ergo & id, unde sequitur. p. S. M. limax enim aut testudo intra instans temporis indivisibile non potest *minus* percurrere quam punctum indivisibile materiale, cum non detur minus minimo : similiter autem & Achilles intra unum unicum instans temporis nequit *plus* percurrere quam punctum : alias enim in eodem tempore naturaliter foret simul in duobus locis *replicatus*, quod implicat : ergo

Motus tardus & velox in nostra sententia declarantur.

tam limax quam Achilles eodem tempore *idem* spatium percurrent (sicque de aliis succedentibus temporis instantibus discurrendum est) & consequenter in motu suo & cursu sese invicem adæquabunt. Ad hoc argumentum, quod vocant *Achilleum* R. N. S. M. Ad *prob.* D. A. limax & Achilles non possunt minus aut plus percurrere quam unum punctum, id tamen vel partialiter vel totaliter C. A. semper totaliter sub D. si illud punctum indivisibile concipiatur, ut *inextensum*, prout Zeno cum Mathematicis statuit C. A. si statuatur extensum, prout revera est (CXIII.) N. A. & C. si puncta seu substantiæ simplices materiales *extensæ* ponantur, profecto fieri potest, ut limax mediam tantum illius partem percurrat, dum interim Achilles integram peragrabit. Unde hoc argumentum adversus puncta duntaxat *Mathematica* omnis extensionis expertia militat, non vero adversus puncta *physica*, seu substantias materiales simplices, *extensione* & magnitudine propter suam impenetrabilitatem, a vi motrice provenientem, præditas. (CXIV. LXXIX. & XCVIII.)

Inst.

Inst. Implicat ut *Hypothenusa* seu linea diagonalis & oblique ducta in aliquo quadrato sit æqualis *Cathedo* seu lineæ rectæ, cum quadratum Hypothenusæ sit æquale quadratis duorum Cathedorum, ut in Geometria demonstrari solet per illud Theorema, quod *Magister Mathesos* appellari solet, atqui si daretur punctum indivisibile, tunc sequeretur, Hypothenusam esse æqualem Cathedo: ergo non datur punctum indivisibile. p. m. sit enim quadratum A B C D, cujus diagonalis sit linea A C; a singulis autem punctis a c e lateris A B ducantur ad singula puncta b d f oppositi lateris D C rectæ paralellæ a b, c d, e f. Jam ergo, facta Hypothesi, quod latera AB, C D ex solis punctis *indivisibilibus* componantur, tot duci poterunt rectæ paralellæ, quot puncta in utroque latere A B, C D habentur: cumque puncta a c e B sese immediate consequi supponantur, etiam lineæ rectæ a b, c d, e f. B C, sibi immediate succedent. *Subs.* Atqui harum rectarum quævis secat Hypothenusam seu diagonalem in puncto indivisibili: ergo tot erunt puncta in Diagonali, quot sunt in latere A B sive in Cathedo: ergo Diagonalis seu Hypothenusa A C æquabit

Argumenta Mathematica pro rebus Physicis non quadrant.

Tab. I. *Fig. 6.*

Sect. I.

bit Cathedum A B. porro per Diagonalem potest denotari cursus *Achillis*, & per Cathedum motus *testudinis*, & consequenter cursus Achillis & motus testudinis erunt *æquales*. CONFIRMATUR alio argumento *Mathematico*. Fiat triangulum *æquicrurum*, *Isosceles* dictum (cujus scilicet duo tantum latera seu crura sunt æqualia: ABC, cujus basis B C ponatur constare 6 punctis, 12 vero latus A B. ad singula puncta b d f h k m lateris A C ducantur rectæ basi paralellæ ab, c d, e f, g h, i k, l m. Jam vero cum istæ lineæ paralellæ versus apicem A continuo *decrescant*: non autem nisi per *unicum* tantum indivisibile punctum decrescere queant, ex Hypothesi quinque erunt in a b, & quia c d est minor quam a b, erunt 4 in c d, & 3 in e f: duo in g h, unum in i k: ergo minus uno puncto in l m & deinceps: ergo potest deveniri ad aliquod minus punctum: consequenter & hoc punctum erit *divisibile* &c. R. 1. ut prius D. m. si daretur aliquod punctum indivisibile *inextensum*, prout Mathematici in hisce & aliis demonstrationibus suis concipiunt C. m. si dentur puncta physica minus vel magis extensa. N. m. & sic

Tab. I. Fig 7.

D. C.

D. C. N. C. nulla enim, ut antea dictum fuit, est hujusmodi demonstrationum vis a statu *Mathematico* ad statum *physicum* (CXXVIII.) nam etiamsi quælibet substantia simplex materialis, inspecta sola *extensione*, vel potius mensurabilitate *Mathematica*: per mentem semper dividi possit a Geometra, eandem mensuram continuo applicante (vel magis *concipiente*) non tamen propter suam *simplicitatem* ac *soliditatem* seu impenetrabilitatem *reipsa* & *physice* divisibilis est habenda. R. 2. *In specie* ad *primum* argumentum ex Mathesi petitum, quod illæ lineæ rectæ a b, c d, e f, si *physice* sumantur, latitudinem quamdam habeant, ideoque etiam diagonalem non recte sed oblique intersecent, quo fit, ut singulæ majus spatium in diagonali tegant, quam in alterutro latere A B aut C D, quod recta & ad perpendiculum secant. Sic etiam ad *2dum* in illo triangulo æquicruro quælibet linea remotior a basi erit quidem brevior quam præcedens, at puncto tantum *Mathematico* non *physico*, & hinc plures lineæ rectæ, ex punctis physicis *minus extensis* constitutæ possunt concipi tanquam superimpositæ eidem & *magis*

extenso

Sect. I.

extenso puncto physico lateris AB vel AC, donec lineæ laterales a se invicem distantes toto puncti physici, actu existentis, spatio crescant.

ARTICULUS IV.

De Porositate Corporum.

Pororum definitio & origo.

CXXXI. POri sunt minima spatiola seu interstitiola quædam vel omnino vacua, vel aere aut alia materia subtili repleta, quæ inter moleculas ipsum corpus componentes intercepta & per totam corporis massam visibiliter aut invisibiliter dispersa sunt: *visibiliter* quidem, si sint pori majores, *invisibiliter* vero, si non nisi perexiguam extensionem habeant. Porro oriuntur pori vel maxime ex diversitate figurarum, quas habent minimæ particulæ seu moleculæ, majora corpora constituentes (CII.) cum enim illæ moleculæ componentes ob convexa latera sua & irregulares figuras non ita inter se conjungi ac combinari queant, ut omnino congruant, necessario contingit, ut meatus & cavitates inter corporum viscera producantur, utut in animalibus præsertim provida Mater natura

natura pro transpirationis beneficio ejusmodi poros seu canales studio & ex optimo consilio dispofuisse videatur, ut mox dicemus.

CXXXII. *Scholion.* Quod porositas, æque ac aliæ hactenus recensitæ affectiones corporeæ, substantiis singulis corporeis *essentialiter* ut verum aliquod *Attributum* (terminis Metaphysicis utendo) propria sit, vel ex hoc solo satis evinceretur, quod ex *omni* corpore per vim machinæ *Electricæ*, de qua in Physica particulari pluribus agetur, materia quædam ignea, in *poris* corporum latens elici queat; nihilominus ut jucundiorem ac pleniorem naturæ operantis notitiam magis magisque haurire tyronibus detur, adhuc per plura & nobiliora experimenta tum in corporibus *solidis* tum etiam in *fluidis* hanc veritatem ad oculum demonstrare juvat. Igitur

Pro eorum existentia argumentum generale.

PROPOSITIO I.

Omnia Corpora solida poros habent.

CXXXIII. PROBATUR Experimentis I. *in metallis & lapidibus.* 1. Per omnia metalla penetrat effluvium,

Pori insunt Corporibus solidis,

Sect. I.

um magneticum, ita, ut si inter ferrum & magnetem ponatur marmor, cuprum, stannum, argentum vel aurum &c. semper illud ab hoc attrahatur in debita ac proportionata distantia: nequit autem id exsplicari, nisi per hoc, quod effluvium Magneticum poros metallorum pertranseat: ergo. 2. Per durissimum marmor, si pumice antea non nihil radatur & calefiat, penetrat spiritus vini, spiritus terpentinæ & cera liquata: unde si spiritus vini imbuatur croco aut ligno Brasiliensi &c. ipsum marmor varios colores pro ratione tincturæ in se recipiet, & si denuo retento colore in poris poliatur, videbitur nativo colore tinctum, utut per artem hic color sit introductus. 3. Adamas lucem transmittit, in igne tamen non solvitur, nempe illius pori ita sunt exigui, ut corpus quidem *subtilissimum*, quale est *lux*, transmittant, non vero aliud quamvis etiam *subtile* corpus, prout est *ignis*. 4. Aurum corpus alias densissimum & opacissimum in tenuem lamellam tusum fit diaphanum seu pellucidum. 5. Si lapidi Chalcedonio alias durissimo, soli exposito affundatur solutio argenti, facta in spiritu nitri, post aliquot horas fuscum colorem referet, & quidem in

venu-

venulis magis conſpicuum, nempe ob poros majores & magis patentes. *6.* per artem fragmenta Chryſtalli montanæ in pretioſos uniones commutari apparenter valent mediante tincturæ penetratione per poros, ut habet Cl. P. de Lanis *Tom. 2. l. 1. c. 3.* *7.* Nummus argenteus aut campanula ex eodem metallo fuſa ſi Mercurio tingantur, Clangorem ſuum amittunt, nec iterum recipiunt, niſi adhibita aqua forti aut vehementi carbonum flamma Mercurius poros obſidens & tremorem ad ſonum requiſitum impediens expellatur. II. *In vitro.* *1.* Utut hoc ita ſolidum atque compactum ſit, ut etiam quinta eſſentia ſulphuris, odoris alias ſpirituoſiſſimi, ampullæ vitreæ immiſſa & hermetice clauſa, nullum prorſus odorem per poros transmittat, lux tamen per eosdem vitri poros quam maxime penetrat. *2.* Idem de effluvio *Magnetico* & *Electrico* conſtat. *3.* Vitra quoque varios colores imbibunt, nec tantum in ſuperficie, ſed & in intima ſui ſubſtantia recipiunt, quod ſine pororum ope nunquam fieret. *4.* Spiritus ſalis rectificatus, itemque ſpiritus nitri Geoffrojanus, Cylindro vitreo ab

Sect. I.

aere puro inclusus, ubi cylinder vitreus recepto per frictionem seu aliis mediis calore poros suos dilataverit, qua data porta ruit, suamque ex vitreo carcere fugam odore vel acrimonia prodit. 5. Pariter & Mercurius si per aquam stygiam sed optimam fuerit solutus, per ampullam vitream transudat, teste Maignano apud Cl. P. Hauser *Phys. gen. p. 2. §. 286.* 6. Si describantur lapide saponis aut creta armorica quidam characteres in speculo perpolito, quando hisce deletis speculum halitu obfuscatur, charecteres etiam post longum tempus v. g. unius mensis denuo visibiles apparebunt, utpote a materia illa pinqui poris insculpti profundius. III. *In ligno & vegetabilibus.* 1. Si orbi seu disco Antliæ pnevmaticæ imponatur campana lignea, extracto per embolum aere audietur sibilus aeris exterioris per poros ligneæ campanæ seu recipientis sese in illius cavitatem intrudentis.

* Ut tyrones intelligant, quænam sit constructio famosæ *Antliæ Pnevmaticæ*, cujus frequens in Physica mentio fit, eam breviter hic describere necessarium duxi. Igitur hoc instrumentum,

tum, cujus ope vafa ab aere depurari folent, confiftit 1. in *Cylindro cavo* A B, ex aurichalco inftar levioris tormenti bellici fufo, atque in fuperficie fua interiori optime polito, ut Embolus D E ipfam arctiffime undique contingat, ne ulla molecula aerea inter eam & embolum hærere queat. 2. *Embolus* D E fieri debet ex orbibus coriaceis, pinquedine fuilla excocta, oleoque olivarum perunctis, qui intra duos orbes aurichalceos (alter fuperne in D, alter inferius in E) concludantur mediante Cochlea: Huic Embolo dein affigitur lamella ferrea dentata D C, ut is ipfe Embolus per manubrium N O, atque præfatas rotulas dentatas commode extrahi & intrudi valeat. 3. In Bafferuminatur bafi Cylindri anguftus tubulus B F K L, cui in F Epiftomium G H I immittitur, ut Antlia pro lubitu claudi & recludi poffit, ad quod fervit dictum Epiftomium dupliciter perforatum, fcilicet *primum* in medio, ad aerem in corpus Antliæ ex tubulo L K intromittendum, ac *rurfum* ab uno tantum latere nonnihil obliquè furfum verfus, ut aer ex corpore Antliæ per cavitatem Epiftomii expelli queat, fuperne eft æneа acicula, per quam ca- Tab. I. Fig. 8.

Sect. I.

vitas Epiftomii, quando opus fuerit, obturari valet. 4. Denique tubulus K L in L inftruitur Cochlea, ut vafa ab aere depuranda, fi ipforum orificia tantum Cochleis, ut ajunt *fœminis* inftructa fint, ad eundem firmari queant. 5. Eodem modo adaptandus eft, quoties ufus poftulat, *catinus* five *orbis* aut *difcus* ex aurichalco P Q. Cui imponuntur vitra, campanarum formam præfeferentia: unde & *campanæ*, aut *recipientia* vocantur. Hæc ex Wolfii *Compend. Elem. Math. Aerometr. §. 11.*

Tab. I. Fig. 9. 2. Orbi A Antliæ pnevmaticæ imponatur Cylinder vitreus perpendiculariter erectus B, fuper hoc collocetur ligneum vafculum bene tornatum, aquam vel Mercurium continens: ubi aer ex Cylindro B fenfim extrahitur, mox aqua vel Mercurius ob preffionem aeris exterioris vafculo incumbentis per lignei vafis poros pertranfiens, aqueam vel argenteam in Cylindro pluviam exhibebit. 3. Quodvis lignum aquæ aut alteri cuicunque liquori injectum intumefcit: unde lignei cunei probe exficcati in lapides prægrandes ex lapicidinis erutos incuffi, ac poftmodum hummectati, eosdem fenfim disrumpunt. 4. Ad generationes &

nutri-

nutritiones plantarum procurandas porositas inservit unice, nam per poros requisitae subtiliores partes in unum locum simul confluentes semen constituunt, & succi quoque nutritii per eos tanquam per tubulos & canales derivantur ac distribuuntur. 5. Ovum scypho vitreo aquis repleto injectum, ac *recipienti* seu *campanae* in disco Antliae pnevmaticae suppositum, remoto aere interiori campanae plurimas Bullulas e poris suis emittit; Idem fit circa poma & alios fructus. IV. *In animalibus.* 1. Quot poris abundent pelles animalium & hominum cutis, patet ex observationibus Sanctorii Medici, qui deprehendit, ex 8 libris alimentorum, spatio 24 horarum forte ab homine consumptis, 5 libras insensibili per poros transpiratione abiisse. Inde venit, ut insecta, quae in hyeme praesertim intus vitaliter commoveri desinunt, ideoque nihil per poros transudant, per menses complures sine ullo alimento, ac veluti mortua perdurent; donec ingruente rursum calore vitae actualis signa edant. 2. Per corium animalium Mercurius vivus transudat, indeque a sordibus purgatur. 3. Si quis una manu Mercurium vivum in quodam vase conten-

tentum agitaverit, aureumque nummum illo ipso tempore intra dentes retinuerit, nummus ille ex Mercurio per poros humani corporis transeunte totus albescet. 4. Refert Cl. Boyle *de corporum animal. porosit.* a Medicis observatum fuisse, quod is, qui cantharides (vulgo *muscas Hispanicas*) in sacco secum detulerit, urinam reddat sanguine infectam. 5. Transpiratio hominis, quæ potissimum fit in somno 7 horarum spatio, teste eodem citato Sanctorio apud Cl. P. de Lanis *t. 2. l. 2. c. 1.* circiter 40 uncias adæquat, atque ex vapore & ingrato odore, qui ex aperto lecto solet erumpere, deprehenditur: homo autem vigilans non nisi 20 uncias sic insensibiliter evaporat; unde & somnus inquietus tertiam fere solitæ transspirationis partem impedire censetur. 6. Pariter in æstate, ubi pori per calorem dilatantur, ob majorem evaporationem homo minus ponderat, quam in hyeme, tribus circiter libris: neque materia hoc modo amissa tam facile reparatur, quia tunc ob ejusdem caloris vim digestio in ventre non ita bene succedit, prout in Hyeme, plura de transpiratione inferius Sect. III. *de effluviis.* 7. Ova,

ex

ex quibus animalia ovipara ſuos pullos generant, ſi eorum cortices vernice communi, pinquedine vervecum aut cera liquida probe obſtruantur & incruſtentur, plurium menſium ſpatio integra atque incorrupta aſſervari, & ſi prædicta incruſtatio denuo abſtergatur, a gallina incubante excludi poſſunt, utut forte eſſent alterius ſpeciei, & ex Indiis allata, iſtaque ratione, ut tradit Cl. Reaumour, peregrinæ aves Americanæ in Europa educantur, & generantur.

Poroſitatem denique in corporibus ſolidis demonſtrat ſic dictum *atramentum Magicum*, aut ut alii vocant, *Sympatheticum*, quod hoc modo conficitur. Ex aceto deſtillato & argyritide (vulgo Silberglott) paretur liquor nullum colorem notabilem præferens, quo ad libitum ſcribantur aliqui characteres in charta alba: exſiccatis jam hiſce characteribus & in papyro legentium oculis minime apparentibus, deponatur dicta charta intra prima folia cujusdam libri craſſioris, & ſimul ultimum libri folium extimum perungatur altero liquore pariter non colorato, qui ex auri pigmento, calce viva & aqua communi conſtat, & ingratum

Sect. I.

odorem spargit, id quod fieri poterit mediante spongia aut gossipio; moxque post tria aut 4 minuta temporis penetrantibus per libri folia effluviis videbuntur characteres, in illa charta descripti, nigro colore vestiti, atque ad legendum apti, quin in ullo alio libri folio quoddam vel minimum eorum vestigium appareat: nempe secundus liquor per foliorum poros sua subtilitate transiens, & litteris primo liquore scriptis admixtus colorem nigricantem vix non eodem modo caussat, ac galla vitriolo mixta atramentum efficit: quia porro in reliquis libri foliis non adest primus liquor, cui secundus iste commisceatur, niger etiam color in iis non exprimitur.

PROPOSITIO II.

Singula etiam Corpora liquida poris abundant.

Et liquidis.

CXXXIV. PROBATUR denuo *experimentis*. 1. Si campanæ seu recipienti subjiciantur aqua, cerevisia, lac, sanguis &c. extracto per embolum Antliæ pnevmaticæ aere, innumeræ bullulæ e poris illorum liquorum

rum assurgentes spumam efficient. Scilicet quia aer in dictis liquoribus intime receptus ab externi aeris pressione liberatus foras erumpit, sesesque dilatat. 2. Tabaci fumus per aquæ poros transit; nam apud Persas mos viget tabaci fumum hoc modo sugendi. Ampulla vitrea sufficienter longa & lata AB supra dimidium usque in C repletur aqua fontana aut odorifera. Tum in D immittitur fistula, gliscentem in prunis Tabacum in suo orificio vasculi in morem excavato E continens, inferius autem orificium suum in aquam ampullæ protendens usque in F. pariter & alius tubulus G ampullæ inseritur, attamen brevior, & aquam orificio inferiore non attingens. Hoc tubulo G fumus tabaci per aquæ poros attrahitur. Possuntque etiam plures ejusmodi tubuli, si ampulla sit sufficienter ampla & capax, pro sociis combibonibus immitti, istaque herbas Nicotianas in fumum solvendi methodus multis sapidior atque salubrior esse videtur, eoquod fœtidum suum & acre oleum tabaci fumus in aqua deponat. 3. Si aquam baculo circumagas, versus profunditatem aliquantulum deprimitur: nempe quia aer expellitur;

Tab. I. *Fig.* 10.

Sect. I.

& consequenter aqua minus spatium occupat. *4.* Ast multo magis id apparet, si in aquam projiciatur quaedam salis purgati quantitas, ubi quidem ab initio aqua fit altior, sale tamen paulo post magis dissoluto, plurimae aeris particulae per salinas particulas ex aquae poris expulsae sursum ascendunt, & aqua denuo ad pristinum terminum deprimitur: quodsi adhuc sal nitri, & hoc soluto sal Ammoniacum illi sali communi superinjiciatur, in utroque casu quia restant adhuc alii pori a sale subtiliore implendi, simili modo aqua elevatur atque deprimitur. *5.* In vase vitreo A B ex duobus aequalibus Cyathis globosis aut Cylindricis per tubulum C composito, si unus eorum, scilicet inferior B, liquore leviore e. g. vino; alter autem superior A graviore v. g. aqua repleatur, liquor levior per tubum communicantem instar minutissimi fili serici eousque ascendit, donec graviori innatet, sicque vice versa in superiori Cyatho vinum, in inferiore aqua apparebit: id si fiat in vase metallino ad tegendum artificium magis accommodo, minus peritis aqua in vinum mutata esse videbitur.

Tab. I. *Fig. 11.*

PRO-

PROPOSITIO III.

Pori vero ipsi diversorum Corporum diversam magnitudinem, figuram & numerum habent.

CXXXV. PROBATUR I. *p. 1.* Majores quippe pori oculo nudo aut microscopio armato deprehenduntur in lignis, in cute animalium, ex quibus sudor erumpit &c. quam in auro, argento, vitro &c. in quibus pori minimi sunt ac plane invisibiles. *2.* Aqua facilius penetrat per poros cretæ, cineris, salis, spongiæ &c., quam per poros ligni, metallorum &c. in poros autem vitri penetrare nullatenus valet; illos tamen permeant Effluvia Electrica & Magnetica, spiritus nitri Geoffrojanus &c. (CXXXIII. II.) ergo illa priora *majores*, vitrum vero *minimos* habit poros. *3.* Carbones & medulla pennarum aeri insufflato exitum præbent, prout ostendunt bullulæ aqueæ, si corporum præfatorum una extremitas aquis immergatur: alia econtra corpora plurima aeri impervia sunt, ut patet ex campana vitrea, quæ aere interiore extracto, ab aere exteriore potius frangitur, quam penetratur.

Habentque diversam magnitudinem,

Sect. I.

tur. Videantur etiam experimenta mox allata (CXXXIII.).

Figuram, *Probatur II. p.* 1. Observationibus rursum Microscopicis; alios namque poros aspicientibus obvertunt *ligna* quam *metalla*, itemque ex ipsis lignis singulæ propemodum arborum species diversas figuras atque structuras exhibent: idem in *salibus* distinctis per microscopia præsertim solaria observari potest. 2. Dantur quidam liquores, qui facilius penetrant poros densi Corporis, quam minus densi, nec alia potest ratio assignari, quam quod aptiorem pro sua figura pororum dispositionem inveniant in magis quam minus denso: e. g. aqua regia solvit aurum, non vero argentum, quod tamen ab aqua forti communi facile dissolvitur: item spiritus quicunque acidi in corpora Alcalica tanquam in vaginulas citissime irruunt, & cum illis effervescunt; at si Corporibus non Alcalicis commisceantur, penitus quiescunt. 3. Suber, corpus maxime porosum, aquæ tamen & vino transitum negat, nempe quia poros habet tortuosos, & ideo illis liquoribus non congruentes; sic etiam corium facilius Mercurium quam

aquam

aquam aut aerem transire sinit. 4. Cl. P. de Lanis tubum vitreum paravit, duos palmos longum, & ex utraque parte apertum, cujus orificium inferius in angustissimum foramen desinebat, ita ut vix subtilior crinis equinus in ipsum potuisset intrudi: aqua dein per superius orificium aperte hians infusa observavit, illam, utut tota sua gravitate premeret, non tamen latentem in inferiore tubi parte aerem per inferius orificium expellere potuisse: quin & concusso aliquantum tubulo non tantum non erupit aer, sed potius per mediam aquam sursum in tubo eluctatus fuerat, donec repleta tandem fere tertia tubi parte, exclusoque aere in fundo residuo, aqua guttatim ac lentissime ex dicto foraminulo effiueret: tum vero inverso rursum tubo, ita ut parvum illud foramen supremum locum obtineret, aer nequaquam per illud intrabat, unde & aere, inferius resistente aqua in tubo suspensa rursum hærebat: cum denique servato eodem tubi situ vitrum agitaretur, aliqua quidem aeris bullula ingrediebatur, sed iterum inverso tubo, ut a toto aquæ pondere aer ille premeretur, non modo iste ex foraminulo inferiore

feriore non erumpebat, sed ne quidem majus aquæ pondus, qua tubus omnino replebatur, eundem excludere poterat: scilicet particulæ aereæ vel sunt *crassiores* aqua, vel, quod probabilius est, habent figuram *oblongam* instar filaminum gossipii, vel sunt *ramosæ*, seu ex partibus quasi ramulis contextæ, aut instar *lanuginis* efformatæ; ideoque angustioribus aquæ poris non quadrant; vel instar filaminum inflexæ per foramen traduci nequeunt, nisi singula filamina, prius soluta ac discreta, altero sui extremo inferantur foramini, quod difficulter contingit, ubi inordinato motu ab extrinsecis objectis huc illuc agitantur.

Et numerum.

PROBATUR III. *p.* Corpora nempe in specie leviora *pluribus* vel saltem *amplioribus*; gravia autem *paucioribus* aut angustioribus instructa sunt poris; Corpus enim in specie *levius* altero dicitur illud, quod altero minus ponderat, seu quod sub æquali volumine minus *materiæ* gravitantis continet: e. g. Cubus ligneus tanto est levior cubo aureo æqualis voluminis, quanto minus materiæ complectitur, quam lignum, atque e diverso se habet gravitas, ut

proin

Art. IV.

proin diversitas gravitatum specificarum in corporibus aliunde derivari non possit, nisi ex *majori* vel *minore numero* illarum particularum materiæ, quæ utrumque corpus (leve scilicet & grave) constituunt, & cum eo gravitant: nequeunt porro corpora in specie *graviora* numero particularum componentium superare illa, quæ in specie *leviora* sunt, nisi vel minorem pororum numerum, vel poros ipsos angustiores habeant, eoquod fieri non possit, ut ex particulis *pluribus* conflетur corporis moles omnino *æqualis* alteri, quod *pauciores* particulas habet, nisi illæ particulæ plures *arctius* constipatæ sibique mutuo approximatæ *densiorem* massam constituant: atqui densiorem massam constituere nequeunt, nisi poros vel *pauciores* vel angustiores habeant, & econtra de corporibus in specie *levioribus* arguendum est, adeoque dici debet, quod corpus, quo respective est *levius*, eo plus contineat spatii, a materiæ *propriæ* particulis vacui, & consequenter vel *pluribus* vel amplioribus instructum sit poris.

CXXXVI.

Quædam Corpora innumeros habent poros.

CXXXVI. *Corollarium I.* Ex his sequitur, plurima corpora ita esse porosa, ut longe majus sit spatium omnibus simul poris comprehensum, quam sit spatium a materiæ *propriæ* particulis occupatum; comparetur enim v. g. aqua cum auro, ita ut sumatur pes cubicus *auri* & pes cubicus *aquæ*, cumque materia & gravitas auri ad materiam & gravitatem aquæ circiter se habeat ut 19 ad 1, hinc & numerus particularum materiæ propriæ in pede cubico auri ad numerum particularum in pede cubico aquæ erit ut 19 ad 1, consequenter in cubo auri 18 vicibus major materia. Ergo cum volumine sint æqualia, sequitur, quod aqua 18 vicibus plures habeat poros quam aurum; imo, cum ipsum etiam aurum poris suis non careat, adhuc major proportio quam 19 ad 1 assumi debebit. Rursum cum plurima corpora sint ejusdem gravitatis cum *aqua*, & aliqua notabiliter adhuc leviora (e. g. aer ad gravitatem auri se habet ut 1 ad 800) dicendum est, plurima corpora adeo esse porosa, ut majus sit spatium omnibus simul poris comprehensum, quam sit spatium a particulis solidis occupatum. Certe porositas aeris

Art. IV.

aeris ad porositatem auri se tenet ut 800 ad 1. quin & de ipso *auro* sentit Newtonus *Optic. l. 2. p. 3. prop. 8.* quod pluribus scateat poris quam particulis solidis; instituto namque experimento, quo globus aureus intus excavatus & aqua pura repletus ac probe ferruminatus adhibita majore vi compressus fuit, aqua roris instar innumeris parvis guttulis undique per globum transudavit, quin aliqua in ejus peripheria rima sensibilis apparuerit.

Absoluta pororum quantitas nequit deprehendi.

CXXXVII. *Corollarium II.* Ex comparatione quacunque corporum, specifica gravitate differentium, *relativam* solum pororum quantitatem & copiam discimus, *absolutam* vero nunquam deprehendimus; hanc enim ut perfecte cognosceremus, deberet nobis prius cognitum esse aliquod corpus poris omnibus destitutum, cujus dein gravitati gravitates aliorum corporum comparari, & communi velut mensura mensurari possent: tunc quippe si ex facta collatione gravitas porosi corporis sub æquali volumine e. g. duplo minor deprehenderetur, recte inferre liceret, *porositatem* ejusmodi corporis æqualem esse

Sect. I.

soliditati ipsius: at cum aurum ipsum, omnium corporum gravissimum innumeris poris abundet (n. praec.) nullum profecto corpus perfecte solidum & nullis poris interruptum haberi potest. Caeterum ut quibusdam objectionibus occurramus, sit

PROPOSITIO IV.

In Poris Corporum quorumvis sensibilium hospitatur materia quaedam fluida; non tamen omne Vacuum in iisdem omnino impedit.

Poris omnes sunt repleti materia fluida.

CXXXVIII. PROBATUR I. *p.* Quaevis corpora etiam durissima, aquae & aeri prorsus impervia, si ipsis rite applicetur machina *Electrica*, maximam copiam materiae igneae e poris suis emittunt: atqui emittere non possunt, nisi antecedenter in se contineant: ergo. Adde, quod *materia* quaedam *subtilis*, aere specifice levior, vacuum *Coacervatum* (Metaph. *fol.* 637.) tum in spatiis Coelorum, supra nostram atmosphaeram sitis, quo aer non pertingit, tum etiam in superiore parte Barometri a Mercurio vacui impediat, ipsamque materiam *luminis* ubi-

ubique diffusam constituat, ut fusius probabitur in *Dissert.* IV. ergo revera in poris corporum quorumvis sensibilium hospitatur materia quædam fluida, nempe vel *aqua*, vel *aer* (ut experimenta prius allata satis demonstrant) vel *materia* quædam *subtilis*, quæ ipsos *aeris* vel maxime porosi (CXXXVI.) meatus repleat, ut in materia de *rarefactione* in *Sect. IV.* amplius patebit.

Vacuum tamen disseminatum non excluditur.

PROBATUR II. p. Ex *constructione molecularum* primitivarum ac minimarum, corpus naturale physice constituentium (LXIV. & C.) hæ namque moleculæ cum diversas habeant figuras æque ac ipsi pori (CXXXV.) non videntur ita posse conjungi in totum aliquod compositum, ut omnia omnino spatia, sibi interspersa, exactissime repleant: & si etiam dicatur, illa vacuola a *materia subtili* repleri, dabitur saltem in ipsis moleculis *materiæ subtilis* vacuum disseminatum, cum non detur materia adhuc alia subtilior, a qua illa subtilis repleatur, ne debeat admitti processus in infinitum.

CONFIRMATUR I. Materia isthæc subtilis (vel prout ab aliis vocatur, *aura æthera*) est summe FLUIDA,

adeoque figuræ *sphæricæ*; vel saltem ad figuram sphæricam proxime accedens (cum sine hac figura exsplicari nequeat liquidorum *fluiditas*, ut in *Sect. IV.* dicetur) atqui figura *sphærica* prædita corpuscula nequeunt ita inter se copulari, ut omne prorsus spatium impleant, nullasque vacuitates relinquant, ut liquet v. g. in centum aut mille globosis arenulis, quæ quomodocunque misceantur, meatibus seu Vacuolis non carebunt: ergo a pari de materiæ prædictæ minimis particulis earumque compositione loquendum erit, propter figuram scilicet *globosam*, qua eas esse instructas insuper ex hoc facile deducitur, quia materia subtilis: reduplicative ut *lux* est (motu *vibratorio* & quidem *rectilineo* propagatur, ad quod alia figura aptior non est quam *sphærica*. II. Eadem materia subtilis est summe ELASTICA, ut denuo hic ex materia de *lumine* supponitur; omne autem corpus Elasticum *comprimi* seu in minus spatium redigi valet: ergo & materia subtilis. *Subs.* atqui in minus spatium redigi non potest, nisi minimæ moleculæ magis *coeant*: ergo antequam coeant, debent esse *sejunctæ*, nec *sejungi* queunt, nisi intra se relinquant

quant meatus & cavitates seu poros (CXXXI.) ergo antequam coeant, poros habere debent: pori item non sunt repleti alia materia adhuc subtiliore, ut dictum est, ne detur processus in infinitum: ergo erunt *vacui*, & consequenter saltem in poris materiæ subtilis dabitur vacuum *disseminatum*.

CXXXIX. *Scholion.* Etiamsi admittatur materia subtilis, tanquam elementum omnium corporum poros facillime penetrans, non tamen propterea communi omnium sensui, 4 tantum Elementa vulgo adstruenti, contradicitur; potest enim hæc ipsa aura æthera (ab antiquis etiam *anima* vel *Archæus mundi* appellata) vel ad *aerem* vel ad *ignem* commode referri: & certe Cl. P. Henner in suo *conatu Phys. Exper. T. I. art. 2. n. 28.* vult, *materiam subtilem non habere naturam ab aere distinctam, sed esse illius veluti puriorem florem, & quintam ut ajunt essentiam*: at vero Cl. P. Mangold *Phys. gen. Diss. 2. Sect. 3. §. 205.* tenet, quod si materia hæc subtilis seu aura ætherea a corpore lucido impellatur *motu vibratorio*, ad oculum usque propagato, vocari debeat *lumen*: si autem motu vehementiore & *perturbato*

Materiæ subtilis natura.

Sect. II.

concitetur, eaque corpora, in quibus prius latebat, dissolvat ac dissipet, appellanda sit *ignis*, additque citatus Cl. Auctor: *tametsi autem hæc materia ignea ubique & in maxima copia existat, non tamen metuendum est, ne universus orbis conflagret; vel enim materiæ subtili in spatiis cœlestibus nostraque atmosphæra motus ille perturbatus non potest imprimi; vel plerumque ibi deest materia concipiendæ flammæ apta, seu corpus, cujus compages possit dissolvi.* Ast hæc interim annotasse sufficiat: res clarior fiet suis locis.

SECTIO II.

De Elasticitate & gravitate Corporum.

Ordo doctrinæ.

CXL. QUia tum per *Elasticitatem* tum per *gravitatem* corpora ad statum sibi connaturalem, sive ad *quietem*, tendunt, ut mox patebit, ideo hoc loco, postquam in Sectione præcedenti de *mensura* seu *Magnitudine* & aliis ad ipsum pertinentibus diximus, eas duas affectiones, quæ ad *quietem* (de qua ipsa commodius in Differt. III. ubi *de motu locali*) reduci queunt, pertractabimus. Sit ergo

ARTI-

ARTICULUS I.

Utrum singula Corpora sint Elastica, & quænam Elasticitatis causa existat?

CXLI. *Elater*, *Elaterium* seu *Elasticitas* aut *vis Elastica* (quæ verba singula eundem sensum habent) a Græca voce ἐλάυνω *agito*, *proveho*, *stimulo*, *progredior*, *evado*, vel ab ἐλατὴς *agitator*, *auriga &c.* est illa vis, qua partes corporis in ictu compressæ post ictum sese restituunt: & quidem si partes compressæ post ictum ad *eandem* prorsus figuram redeant, quam prius habuere, Elasticitas *perfecta*; sin autem non ita redeant, *imperfecta* dicitur, sic arcus tensus, ramus viridis, aut lamina chalibea si non *omnino perfecte* (dantur enim, qui negant in natura dari vim *perfecte Elasticam*) imperfecte saltem & quoad sensum sese restituunt. Elasticitas

CXLII. *Corollarium I.* Ut corpus aliquod dici possit Elasticum, necesse est 1. Ut possit *comprimi* aut inflecti: 2. Ut post compressionem seu inflexionem *in priorem statum restitui* queat: requirit duo,

duæ igitur hæ formalitates, *compressibilitas* seu vis compressiva & *expansibilitas* seu vis sese expandendi (Metaphysice loquendo) constituunt Elasticitatem adæquatam, fere sicut plura principia sentiendi *sensibilitatem* completam in eodem sensu Metaphysico adæquant. (Metaph. *fol. 189.*)

Quæ non competunt perfecte duris, nec perfecte mollibus,

CXLIII. *Corollarium II.* Porro quia Corpus *durum* censetur illud, quod in ictu non comprimitur, sive cujus partes prementi non cedunt, ut sunt *marmor, vitrum, ferrum &c.* quæ *vulgo* aut *relative dura* vocantur, si revera probari posset, dari in rerum natura aliquod Corpus *absolute* seu *omnino durum* & inflexibile, id omni *vi Elastica* destitutum foret, quia scilicet inflecti aut *comprimi* non posset (*n. præc.*) similiter quia corpus *molle* dicitur illud, quod alteri allisum in ictu quidem comprimitur, ast suam figuram post ictum minime recuperat, ut sunt v. g. *globuli plumbei, argillacei, cera liquata, butyrum &c.* si ostendi possit, quod tale corpus *perfecte* seu omnino & *absolute molle* existat, hoc ipsum Elasticitate nullatenus gauderet, ob defectum conditionis secundæ ad Elaterem requisitæ. (*n. præc.*)

CXLIV.

CXLIV. *Scholion.* Quoniam *substantiæ simplices materiales* sunt realiter *indivisibiles*, nec patiuntur majorem vel minorem extensionem, quam prout ipsis ab auctore naturæ est concreata (CXIV.) bene etiam concludi valet, quod, ut præcise *materia* sunt, omni prorsus vi elastica ex defectu primæ conditionis careant. Dixi, ut præcise *materia* sunt, id est, si considerentur absque omni forma tum *essentiali* seu compositione (LXX.) tum substantiali seu *vi motrice* (LXXXIV.) nam revera ut *moleculas* & *corpuscula*, & quidem *vi activa* prædita constituunt, *Elastica* censenda sunt (LXXXVI.) sicut alia singula corpora, de quibus sit Neque substantiis simplicibus materialibus nude consideratis.

PROPOSITIO I.

Omnia plane Corpora sensibilia sunt Elastica.

CXLV. PROBATUR I. *Generaliter.* Omne omnino corpus, eo ipso quod habeat formam substantialem, *vi* saltem *inertiæ* præditum est (LXXXVI.) ergo motui sibi impresso, proinde & *tensioni* seu *pressioni* resistit; adeoque prout potest, statum suum Elasticitas omni Corpori Physico competit.

conservare, aut si hic immutatus fuerit, recuperare nititur. *Subs.* atqui in hoc consistit *Elasticitas* (CXLI.) ergo.

PROBATUR II. *Specialiter* Experimentis. I. *In solidis.* 1. Hæc omnia sine exceptione *sonum* emittunt, *sonus* autem, ut infra probabitur, in motu *vibratorio*, qui absque *vi Elastica* non habetur, consistit. 2. Si globuli eburnei, vitrei aut marmorei in incudem aut aliam duram superficiem sebo aliave pinquedine illitam magno conatu projiciantur, rotundum vestigium ibi relinquent, quin tamen aliqua etiam modica complanatio partium in ipsis globis post ictum appareat: nempe partes illæ primo quidem *comprimuntur* in ictu, tum vero cessante vi comprimente veluti sponte sese restituunt. 3. Lamina chalybea complicata (vulgo die Feder) horologio portatili inserta continuo sese expandit, ejusdemque rotas commovet. 4. Bullulæ tenuissimæ, quæ a pueris ex aqua, sapone imbuta formari solent, sursum emissæ, & pileo leniter exceptæ, ad eam ferme altitudinem resiliunt, ex qua deciderunt, quia scilicet per contactum pilei aliquantulum compressæ, priorem figuram induendo im-

impetum acquirunt, quo reflectuntur. II. *In fluidis.* 1. *Aerem* esse summe Elasticum tum ex materia de *rarefactione*, tum *de sono* patebit tum etiam ex dicendis de phœnomenis tubi torricelliani seu Barometri. 2. *Ignis* Elasticitas ex eo liquet, quod, si candela accensa sub recipiente collocetur, atque aer removeatur, flamma prædictæ candelæ, figuram pyramidalem in libero aere præseferens, ibi remoto aere induat globosam ac plane irregularem, sesequee etiam in majus non nihil spatium extendat: unde signum est, quod *ignis* defacto præcise ab aere ex omni latere undique premente identidem *comprimatur*; ubi vero sub recipiente a vi comprimente liberatur, sese rursum in locum & figuram sibi connaturalem *restituat*, & consequenter *Elasticitate* gaudeat. 3. *Aqua*, præterquam quod *sonum* quoque transmittat, ut infra itidem demonstrabitur, Elaterem exinde prodit, quod si ejusdem aquæ bulla quæpiam per Mercurium ascendere permittatur (idem fere accidit, si guttam *olei* per aquam aut *Mercurii* globulum per aurum liquatum facias ascendere) tunc enim præfata aquæ bullula ob prævalentem fluidi, per quod tran-

Sect. II.

transire jubetur, actionem compressa figuram suam rotundam toto durante ascensu mutat in pyramidalem aut cylindricam; donec ab illa compressione liberata denuo in superficie pristinæ formæ restituatur. Jam vero ex hisce facile per analogiam ad alia corpora tam *liquida* quam *solida* arguere licet: & si quædam corpora vulgo *non Elastica* vocantur, ut sunt v. g. *argilla humida*, *cera liquefacta*, & alia *mollia* &c. id non nisi *relative* de Elasticitate imbecilliore intelligendum venit.

Elasticitatis Phœnomena.

CXLVI. Phœnomena Elasticitatem comitantia sunt fere sequentia. I. Corpora Elastica quinque præcipue modis post compressionem sese restituunt 1. Recuperando priorem situm *rectum*, prout videre est in virga incurvata. 2. Assumendo pristinam *curvitatem*: sic arbor curva per vim erecta vi externa cessante rursum incurvatur. 3. Denuo post compressionem *intumescendo*, uti observatur in acervo lanæ aut plumarum. 4. Se post prolongationem *retrahendo*, ut patet in arcu intenso. 5. Denique post violentam dilatationem sese *contrahendo*, ut faciunt pelles tympanorum, membranæ animalium &c.

II. Ad

Art. I.

II. Ad omnem vim Elasticam requiritur saltem modica partium corporis *rigiditas* seu durities, qua figuram suam, quantum potest, tueatur; alioqui nunquam resiliret, nec pristinum statum recuperare conaretur. III. Dantur in diversis corporibus diversi Elasticitatis gradus pro varia corporum textura & configuratione: sic *multum* Elastica sunt chalybs, rami virides, plumae avium, ossa & cartilagines, itemque vitra & gemmae &c. *parum* econtra argilla, cera mollis, oleum &c. IV. In uno & eodem corpore vis Elastica *variari* & jam augeri jam minui potest: sic metalla, si sint laborata & malleata, magis fiunt Elastica, quam si sint fusa: corpora item frigida majus Elaterium plerumque exserunt, quam si sint calida: denique idem arcus diu intensus sensim languet, nec tantam vim in globum aut sagittam deinceps exhibet. V. Quo *vehementius* corpora Elastica extra locum suae quietis extruduntur, eo *magis* vi impellenti resistunt, eoque *velocius* & majore cum ferocia sese restituunt, ut experiri licet in ense curvato, spiris multum Elasticis &c. VI. Dum tenditur aut percutitur chorda Elastica, partes minimae *tremere*,

&

& vibrare, diversosque itus ac reditus exserere notantur, qualis motus in globo pendulo & agitato communiter observatur. Jam de

Causa Elasticitatis.

Causa triplex.

CXLVII. Quam difficile sit veram Elasticitatis causam indicare, multiplices diversorum Auctorum sententiæ declarant, ex quibus aliqui longioris, & ut credebant, prorsus inutilis atque insuperabilis laboris pertæsi, de invenienda veritate omnino desperabant: alii vero in *tres* præcipue sectas seu sententias de hac re abiere, quorum *primi* Elasticitatem repetunt a causa extrinseca: *alii* ab intrinseca: *tertii* demum mediam inter illos viam secuti, & ambas illorum sententias reconciliare volentes, virtutis Elasticæ causam tum ex- tum intrinsecam assignant: nos singularum partium litigantium placita prius ad conspectum dabimus; tum nostram quoque opinionem, si non definiendo, saltem divinando statuemus. Igitur

Prima

Prima ſententia.

CXLVIII. Qui a cauſa *extrinſeca* Elaſticitatem repetunt, ſunt præcipue CARTESIUS & ejus ſequaces, quos inter Cl. Purchotius *Phyſ. p. 1. Sect. 4. c. 8.* hi dicunt, reſtitutionem corporum prius compreſſorum fieri a *materia ſubtili* primi Elementi (XLVII.) in corporum poros irruente, eoſque dilatante: nempe dum v. g. enſis aut ramus viridis *incurvatur*, ex parte *convexa* aperiuntur & dilatantur pori: ex parte autem *concava* conſtringuntur, ſimulque in iis latens *materia ſubtilis* ejicitur: ceſſante jam præfatorum corporum compreſſione ſeu inflexione, eadem materia ſubtilis, violenter antea ejecta, & a ſuo æquilibrio, cum partibus corporis Elaſtici antea habito, depulſa, ingenti vi per apertos poros irruit, & dum per alios poros compreſſos exire non valet, ipſamet ſibi viam facit, viribus unitis in partes compreſſas agendo, quouſque poros conſtrictos denuo aperiat, & prædictum æquilibrium reſtituat. Huic ſententiæ cum Cl. P. de Lanis accedunt nunc alii non pauci, attamen cum hoc diſcrimine, quod ſub *materia ſubtili* non intelligant *primum* illud

Sententia Carteſii.

illud a Cartesio confictum *Elementum*, sed auram *aetheream superius* descriptam (CXXXVIII. & CXXXIX.) quin etiam alii materiae subtili cum Cl. Bernoullio *Diss. de ferment. aerem*: & rursum alii cum Cl. Helvetio diversa atmosphaerae nostrae corpuscula seu *fluida tenuissima* corpus Elasticum penetrantia: alii denique cum Cl. P. de Chales *corpora* quaecunque *liquida*, intra eorum poros delitescentia substituunt. Econtra

Secunda sententia.

Peripateticorum,

CXLIX. Caussam Elasticitatis *intrinsecam*, & quibusvis corporibus *connaturalem* esse contendunt 1. *Peripatetici* (ex quibus tamen paucissimi aliquid de hac materia *distincte* & *ex professo* tradiderunt) sicut restitutionem seu reductionem aquae calidae ad pristinum frigus a *forma substantiali Metaphysica* repetunt, ita & figurae prioris recuperationem in corporibus Elasticis vel eidem *formae substantiali* attribuunt vel omnino *generali* tantum, seu potius *nominali* cuidam *virtuti intrinsecae*, aut *qualitati* adscribunt, cujus natura sit, majorem aut minorem *ubicationem* partium producere &c. verum quis non videt, haec mera esse *verba*, & conce-

ptus

Art. I.

ptus *abstractos*, atque inanes subtilitates, in Physica neminem *doctiorem* reddentes? ideoque si causa *Physica*, saltem probabilis, nequit assignari, potius *ignorantia* ingenue fatenda, quam ad ejusmodi infirmum *ignorantiæ asylum* confugiendum erit. (XIV.) 2. Cl. Boyle, cum pluribus aliis Elasticitatem corporum, & præsertim aeris, repetit a *particulis spiralibus*, figuram corpori unicuique Elastico *propriam* ac *naturalem* intrinsece efficientibus: hæ nempe particulæ *spiræ* in modum formatæ, si aliquantum comprimantur, instar velleris conglobati, in arctum primo quidem coeunt, attamen mox contra corpora comprimentia sese extendunt, quantum possunt, & dum eorundem resistentiam vincunt, partes corporis compressas naturali extensioni atque figuræ restituunt. 3. Newtonus Elasticam restitutionem unice adscribit minimarum particularum *attractioni* (XLVIII.) quatenus istæ per compressionem a se invicem non nihil avulsæ, atque a loco suo connaturali dimotæ, cessante compressione sese rursus *attrahunt*, atque ad pristinam figuram suam revertuntur, ut scribit *Optic.* Cl. Boyle, Newtoni,

Y *l. 3.*

Sect. II.

l. 3. q. 31. Hanc sententiam cum aliis etiam Cl. P. Dalham *Instit. Phys. Tom. II. pag. 260.* amplectitur : sunt tamen ex ipsis Newtonianis, qui vim Elasticam potius in *vi repellente* (corporibus Elasticis itidem *intrinseca*) qua a se mutuo post compressionem fugiant, constituere malunt. *4.* Denuo quidam alii pro causa Elasticitatis *intrinseca* assignant *ignem*, vi repulsiva ex natura sua praeditum, atque in magna quantitate intra poros corporum Elasticorum arcte conclusum : ita scilicet ut vis repulsiva ignis in poris *angustioribus* quasi concentrata aut condensata propter minorem distantiam augeatur, & in *amplioribus* propter rationem contrariam minuatur, cumque non aliunde post factam compressionem corporis Elastici praefatus ignis recedere possit, arietis instar in latera irruat, partesque antea compressas priori aequilibrio, & consequenter etiam figurae restituat.

Tertia sententia.

Et Gassendi.

CL. Gassendus principium Elasticitatis in corpore repetit tum ab *extrinseco*; tum ab *extrinseco*; *intrinsecam* nempe statuit cuilibet corpori Elastico aptam particu-

Art. I.

ticularum *figuram*, eique superaddit vim seu impetum *ab extra* illis particulis communicatum, quo illæ particulæ primum violenter comprimantur aut extendantur, moxque per motum ab obice reflexum ad pristinum statum reducantur, ut proin una eademque causa sit tum motus *directi* seu compressivi, tum *reflexi* seu resilitivi; atque hi duo motus solum differant ex determinatione inducta a tali obice, hoc est, a tali aptitudine & textura corporis Elastici. Aliud adhuc perquam eruditum Systema (vel potius Hypothesin) a Cl. P. Maziere Presbytero Oratorii excogitatum referunt Cl. PP. Trevoltienses ad annum 1728. *art. 15. Mense Februario.*

CLI. Jam ex hisce tribus sententiis, quarum quælibet suas rationes suosque Sectatores numerat, antequam nostram deducamus & in medium afferamus, adhuc cum Cl. P. Hauser *Phys. gen. p. 2. §. 459.* prænotamus, in corpore Elastico duo probe distinguenda esse, *1. Motum Elasticum*, sive actualem reductionem partium ad pristinum statum, & dici potest Elasticitas *activa*, eoquod a *vi activa* necessario provenire debeat. *2. Aptitudinem ad motum Ela-* Elasticitas passiva & activa.

Sect. II.

sticum : hæc quia dependet a structura corporis Mechanica, tanquam principio *passivo* Elaterii, vocari potest *Elasticitas passiva.* Nunc igitur sit

PROPOSITIO II.

Elasticitas *passiva* venit a structura corporis, certaque particularum figura, nude in se spectata.

Ratio formalis Elasticitatis passivæ,

CLII. PROBATUR *Observationibus & experimentis obviis*, quibus constat, non omnia corpora esse *æqualiter* Elastica, sed illa præ aliis, in quibus certa temperies *siccitatis*, *flexibilitatis*, *duritiei*, *rigiditatis &c.* & ubi particulæ sunt magis contortæ in *spirales fibrillas*, utpote quæ ad disjunctionem conjunctionemque aptiores multo existunt, quam alterius cujuscunque figuræ particulæ : sic v. g. filum ferreum Elaterem suum non prodit, nisi prius in annulos *spirales* torqueatur ; tunc enim si in pyxide e. g. comprimatur, aperto operculo subito exsilit, sesequeque restituit: econtra in uno eodemque corpore vis Elastica *variatur* (CXLVI.) ac etiam omnino cessat saltem sensibiliter, quando apta illius stru-

structura mutatur: sic *ramus viridis*, si amissa siccitate arefiat, compressus frangitur, nec amplius resilit, *papyrus*, *lana &c.* deperdita per humiditatem *duritie* & *rigiditate* aut omnino non aut minus se restituunt: econtra idem *filum ferreum* aut *lineum* cessante convolutione Elaterem vel ex parte vel ex toto amittit &c. ergo Elasticitas *passiva* venit a certa *structura* corporis Mechanica, certaque textura, situ & distantia partium, *figuram* determinatam quibusvis corporibus Elasticis introducente. CONFIRMATUR ab analogia desumpta ex operibus *artis*, quæ non aliter corpora prius non Elastica & mere inertia ad Elaterium exserendum disponit, nisi certam *structuram* atque *figuram* procurando, ut patet in horologiis, sclopetis Pnevmaticis, instrumentisMusicis, campanis,aliisque centenis Machinis artificialibus: ergo a pari de operibus *naturæ*, quam *ars* imitatur, utut nunquam perfecte assequatur, arguere licet, prout etiam ostendunt ipsa microscopia in *salibus*, *mineralibus*, *metallis*, *vegetabilibus*, & *animalibus &c.*

PROPOSITIO III.

Elasticitas *activa* probabilius oritur tum ab ipsa materia propria Corporum; tum a fluido quodam interlabente aereo, æthereo seu igneo, sublato suo æquilibrio *vim vivam* exserentibus.

Elasticitatis activæ causa probabilior.

CLIII. PROBATUR I. p. Datur in singulis corporibus indita a Deo *vis* quædam *agendi*, fini ab auctore naturæ intento proportionata (LXXV.) eaque physice in *substantiis simplicibus* fundata est (LXXXIII.) substantiæ porro simplices *materiam propriam* ac physicam quorumvis corporum constituunt (LXX.) ergo hæc ipsa *materia propria* corporum, non quidem præcise & reduplicative ut MATERIA est, sed ut habet sibi realiter identificatam *potentiam activam* seu formam substantialem (LXXXVIII.) si ejus particulæ *extra statum connaturalem* & *situm* ab auctore naturæ sibi præfixum per vim externam quamcunque dimoveantur, suumque æquilibrium deserere cogantur (utut mera sint corpora *inanimata*) *vim* tamen *vivam* exserit (LXXXVI.) sublatumque æquilibrium restituit. Porro hæc ipsa etiam ratio pro *materia* qua-

Art. I.

quacunque fluida *interlabente* adduci valet, eo ipso enim quod sit *materia*, habens saltem *vim mortuam*, hæc, si a motu (ab auctore naturæ quaquaversum ad replendos omnium corporum poros sibi concesso) vi impediatur, excitari, & in *vim vivam* abire potest. (*n. cit.*) Cæterum quod revera præter materiam *propriam* etiam *aliena* ad Elasticitatem concurrere soleat, quoniam distincta probatione indiget, ideo specialiter quoque PROBATUR II. *p.* Ex modo, quo corpora duriora per artem fieri solent Elastica: e. g. I. Ex ferro puriore conficitur *chalyps*, corpus summe Elasticum, dum purior illa ferri materia admixtis particulis *salinis* & *sulphureis* in igne candescit, & mox in ipso requisitæ excandescentiæ tempore igni subtracta aquæ frigidæ immittitur vel aceto, aut alteri liquori acido; sic enim partes exteriores frigore constipatæ igniculos in poris interioribus latentes & agitatos exitu prohibent, hi ergo quasi in carcere violenter conclusi, & per chalybis inflexionem magis adhuc coarctati, suo motu & agitatione pristinam in poris figuram & situm efficiunt, summamque propterea *vim Elasticam* conciliant. Contrarium ac-

cidit, si aut illa purior ferri materia *nimium* candefiat, aut concepto etiam debito caloris gradu non nisi *sensim* frigus concipiat: nempe tunc pori vel *nimis* vel *diutius* aperti igniculis relinquunt exitum; adeoque prior ille effectus particularum & pororum restitutionis non sequitur, sed vel chalybs, si *nimium* incaluerit, malleo contundi, ut ejusdem pori *debite* claudantur, vel si sensim frigori restitutus fuit, de novo calefieri atque ut decet, tractari debet. II. Vitrum quoque si post suam confectionem temperato calori non de novo exponatur, sed mox in *frigido* aere statuatur, vi magna frangitur; quia scilicet igniculi intus latentes & agitati in majore copia, quam fert spatium pororum interiorum, constricti & condensati, eoquod invicem penetrari nequeant (CXXII.) vi sibi viam aperiunt: econtra si *moderato* calore vitra confecta non nihil recoquantur in *fornace*, prout vitriarii vocant (*frigefactiva*, pori quidem clauduntur, non ita tamen cito, ut non quidam adhuc igniculi *superabundantes* egredi possint: quo facto reliqui remanentes, & *debitam* vitro Elasticitatem tribuentes, absque notabili tumultu inibi hospitantur.

III. *La-*

Art. I.

III. *Lacryma Batavica*, quæ solidum est Tab. II. vitrum, retorto collo longioris olivæ Fig. 1. figuram præferens, ubi pars colli ipsius crassior A frangitur aut forcipe adimitur, mox tota in pulverem tenuissimum cum strepitu abit, id quod tamen non semper contingit extremo duntaxat illius apice B disrupto: fit autem ejusmodi lacryma Batavica ex vitro crassiori aut crystallino, quod ferreo tubo ex olla vitriaria ab artifice extractum guttatim in situlam aqua plenam decidens, in similem figuram coagulatur. *Ratio* tam subitæ rupturæ est, quia materia ignea, in poris immaturo frigore constricta, per factum in parte colli *crassiore* A (non item semper si frangatur sola pars B) foramen, spatium sese expandendi initialiter saltem nacta, cum se totam in partem A propter irruentem aerem ac ætherem restituere nequeat, in partes interiores (præcipue in partem oblongam) perniciffimo motu sese extendens, easdem vehementer concutit & disrumpit, sicque in tenuissimum pollinem convertit: ergo revera Elasticitas activa *partialiter* quoque oritur a *fluido quodam interlabente* in poris concluso, & sublato suo æquilibrio (tollitur autem præsertim

æquilibrium tum per *compressionem* fluidi interlabentis interioris, tum etiam per *irruptionem violentam* fluidi *exterioris*, motum suum liberum quaquaversum prosequentis) *vim vivam* exerente. De cætero quod in *unoquoque* corpore Elastico detur ejusmodi *materia ignea interlabens*, patet ad oculum ex phœnomenis *Electricitatis*, ex quibus compertum habemus, quod singula omnino corpora scintillas seu flammulas evomant.

CONFIRMATUR *utraque pars*. In hac sententia bene declarari possunt *Elateria* quorumvis corporum, sicut & ipsa *Elasticitatis phænomena*; sic enim I. Globuli eburnei, vitrei, aut marmorei, Arcus aut Laminæ chalybeæ &c. facta compressione sese restituunt; nempe tum ob *materiam propriam* vi motrice, saltem *mortua*, præditam (LXXXVI.) & postquam ex statu sibi connaturali vi distracta est, in *vim vivam* degenerante, tum ob *materiam alienam interlabentem*, in corporum ejusmodi duriorum poris latentem (CXXXVIII.) & simili virtute ab auctore naturæ præditam (LXXV.) II. Materia interlabens ignea sive ætherea aut aerea, intra poros conclusa, &

latera

latera ex omni parte arietans, *duritiem* ad Elasticitatem requisitam conciliat, quia similiter & latera in materiam interlabentem reagentia resistunt, suamque impenetrabilitatem magis ostendunt: & quidem quo major in utraque materia tam *propria* quam *aliena* est actio & reactio, eo cæteris paribus major est *durities*, majorque *Elasticitas*; variata autem illa variatur & ista. Sic III. *Arcus* diu incurvatus, præsertim si sit *ligneus* aut *ferreus*, paulatim vim resiliendi amittit: nempe materia interlabens in parte *convexa*, in qua post compressionem pori fiunt ampliores, libere movetur; in parte autem *concava*, in qua pars ipsius altera comprimitur, facile novos poros sensim invenire potest, cum & aer externus, in principio factæ compressionis irruens, restituto tandem suo æquilibrio non amplius tanta vi in lateris concavi poros irruat, & materia simul *propria* in parte sua convexa propter nimiam pororum dilatatiorum ac violentam etiam lacerationem structura sua Mechanica ad Elasticitatem *passivam* requisita (CLII.) privetur, ut proin tam facile in illam quoque partem utpote magis resistentem, sese restituere

ſtituere nequeat. IV. Imo ſi arcus illi *lignei* aut *ferrei* poſt longam ejusmodi inflexionem vi reducantur, franguntur & in partes abeunt : videlicet cum ex defectu priſtinæ *Elaſticitatis paſſivæ* in materia propria non amplius dari poſſit tanta reſtitutio ut antea, materia interlabens parti concavæ incluſa, apertisque ſubito ex parte illa per inflectentem poris, a fluido exteriore irruente impugnata, vi ſibi viam aperit, fere ſicut de *lacryma Batavica* dictum eſt, & conſequenter, cum in partem convexam reſtituere ſe nequeat ob texturam jam antea laxatam, cumque hæc ipſa textura in parte concava ſimili modo laxetur, arcus illi neceſſario ex *utraque* parte franguntur. V. Attamen aer, in ſclopeto pnevmatico incluſus, per plures etiam annos Elaſticitatem ſuam non deperdit, ſed eandem pene vim exerit. *Ratio eſt*, quia moleculæ aereæ in illo carcere compreſſæ, cum ſint prorſus *homogeneæ*, lacerari atque ſejungi nullatenus poſſunt, ſed potius, cum ſint mera *filamina* (CXXXV.) æqualem ſemper expanſionem habent propter æqualem ſingulorum *actionem & reactionem*, & more liquidorum ex omni parte

pre-

premunt, & premuntur æqualiter; ideoque contingit, ut nunquam deficiente Elasticitate *passiva*, seu debita ad vim Elasticam structura, pariter & vis Elaterii *activa* sensibiliter non deficiat, sed mox aperta via suis extremitatibus se mutuo illæ particulæ feriendo, viribus simul junctis impetum faciant, atque ab ea compressione se liberent, spatiumque sibi connaturale tum ex *innata vi motrice* nanciscantur, tum ope quoque *materiæ subtilis* poros materiæ, aeris propriæ, interlabentis, nempe particulæ etiam aereæ, utut comparative ad corpora *duriora* videantur *molles*, *absolute* tamen & in se consideratæ sunt *rigidæ*, suoque modo *solidæ* ac *flexibiles*, fere sicut lanæ pili, vel pannorum sericorum villi, qui inflexi sese erigunt. VI. Quo vehementius corpora quæcunque Elastica extra locum suæ quietis extruduntur, eo magis atque velocius resiliunt: videlicet secundum axioma: *sicut se habet simpliciter ad simpliciter, ita se habet magis ad magis:* atqui *simpliciter* materia tum *propria* tum *interlabens*, si e loco ab auctore naturæ sibi assignato extrudantur, *vim vivam* exserunt (LXXXVI.) ergo hanc ipsam *magis* exerunt, si *magis*

gis e locis suis extrudantur &c. VII. In tensione aut percussione chordæ Elasticæ partes minimæ *tremunt*, diversasque *vibrationes* seu itus & reditus concipiunt, scilicet tam materia propria quam aliena & interlabens *intus* æquilibrium suum restituere laborant: *ad extra* vero etiam aer unacum materia subtili apertis ex parte *convexa* poris irruens, simulque ex parte *concava* libere pertransire haud valens, & hoc ipso latera chordæ feriens, similes motus efficit &c.

Nostra sententia cum tribus illis prioribus combinari valet.

CLIV. *Corollarium.* Inde apparet, omnes tres supra enumeratas sententias, aliasque iis connexas Hypotheses (CXLVIII. & *seqq.*) facillime nostræ opinioni accommodari posse, ut allatæ hactenus phœnomenorum declarationes ostendunt, ac propterea probabiliter dici valet, ad Elasticitatem *activam* tria concurrere. 1. Materiam *propriam* cujusque corporis Elastici. 2. Materiam alienam *interlabentem*, & in poris existentem, motuque agitatam, igneam vel ætheream, aut aëream. 3. Denique *meteriam*. *seu potius corpora externa* ambientia, factaque compressione tum *impedientia*, ne materia interior

terior interlabens e poris tam cito exeat, tum post hujus demum qualemcunque egressum cum impetu in poros *irruentia*: hæc vero corpora exteriora rursum sunt *Elementaria*, id est, vel *aerea* vel *ignea*, *sulphurea*, *salina* &c. ac in specie a *posteriori*, id est, *ex effectibus* non quidem semper, attamen ut plurimum dignosci valent, quod ipsum & de materia interlabente *interna* dictum volo. Cæterum cunctis hisce materiis sicut & omnibus omnino substantiis *vim vivam* competere, sublato suo æquilibrio sese exerentem, itidem ex superius dictis (LXXV. LXXXIII. LXXXVI. LXXXVIII.) quæ crebrius ac sedulo recolenda sunt, clare demonstratum suppono, neque ad *causam primam* seu *auctorem naturæ* in hisce confugere turpe Philosopho esse existimo, quæ primario ac ultimate rerum *naturas*, *mundique* creati *seriem* contingunt; nam utique causæ *secundæ*, quas vere *activas* cognosco (Metaph. *fol.* 484.) illam agendi vim *ex se* non habent, sed a causa *prima*: ergo & hanc ipsam ultimato assignare æquissimum ac prorsus necessarium est.

SOLV. OBJ.

Aeris configuratio post longam compressionem non mutatur sensibiliter.

CLV. OB. 1. *Contra Prop. I.* Structura corporis Elastici sæpe mutatur, quin tamen vis Elastica deficiat: ergo Elasticitas ab illa non dependet tanquam a causa formali. p. A. Aer v. g. sclopeto Pnevmatico inclusus per diuturnam compressionem utique in sua configuratione mutatur, cum ejus particulæ novum *situm* atque *figuram* æque ac alia corpora acquirant; manet ille tamen continuo *æqualiter* Elasticus, ut paulo ante dictum est: ergo: R. N. A. unacum ejus probatione; nam ex immediate dictis in *Conf. Prop. II.* (V.) liquet, aeris structuram etiam post longam & validam compressionem notabiliter haud mutari: aliter res se habet in aliis corporibus (excepto itidem *æthere*) utpote in quibus molecularum *plexus* & arcta conjunctio, ad *Elasticitatem* requisita, per longam tensionem magis semper magisque ex parte *convexa* dissolvitur: unde & partes ex parte *concava* compressæ a sui restitutione per easdem illas in parte convexa resistentes impediuntur, cum illæ ut plurimum solutæ non tam arcte, ut antea, inter se connecti queant,

ant, & consequenter in istis mutatur structura, & cum structurae mutatione etiam Elasticitas, non vero in aere ob rationem contrariam.

OB. 2. *Contra Prop. II.* Materia propria corporum est de se *iners:* ergo nequit *active* ad Elasticitatem concurrere. p. A. Est enim juxta Wolfium *aliquid extensum, vi inertiae praeditum:* ergo. R. D. A. si sumatur *reduplicative* seu praecise ut *materia*, C. A. si *specificative*, & prout realiter sibi identificatam habet *vim motricem*, tanquam formam suam substantialum, (LXXV.) quae sublato statu, ab auctore naturae rebus corporeis constituto, ex vi *mortua* transit in *vivam*. N. A. & C. Materia corporum est iners & activa sub diverso respectu.

Inst. 1. Est imperceptibile, quomodo fluidum interlabens aereum vel aethereum, alias quibusvis obstaculis facillime cedere solitum, tam varios & vehementes motus (v. g. dum arbor summa vi incurvata resilit, aut dum aer ex machina pnevmatica solutus globulum in magnam valde distantiam vibrat &c.) causare possit: ergo fluido interlabenti Elasticitas *activa* non debet adscribi. R. 1. N. C. Nam si hoc tan- Vehementia motus Elastici unde oriatur?

Z

tantum in Philosophia admittatur, quod a *sensibus* nostris attingi ac *percipi* valet, plurima sane, quæ sunt aperte demonstrata, negari debent, ut v. g. *Effluvia*, & *Electricitas* corporum non adhibita machina Electrica, *Magnetismus &c.* sufficit ergo in multis, cum natura sit subtilissima atque in minimis maxima, per *effectus* saltem a posteriori arguere ad causam, vel per *analogiam* probationes texere. R. 2. N. A. nam quanta sit vis corpusculorum tum in corporibus latentium, tum etiam ab extra sese in ea insinuantium, in materia de *effluviis Sect. seq.* apparebit: quantum vero ad motuum Elasticorum celeritatem & *vehementiam* attinet, non sola præcise substantia fluida interlabens, sed *celeritas* quoque, quo isthæc agitari semperque moveri supponitur, attendi debet; hæc enim *motus celeritas* molem quamlibet & resistentiam corporis *æquare*, ac etiam *vincere* potest, ut in *Differt. seq.* de motu dicetur.

Materia subtilis non omnia corpora æqualiter penetrat.

Inst. 2. Materia subtilis ipsos etiam vitri poros penetrat, cum sit ipsissima materia *lucis*, ut inferius statuemus: ergo in nullo corpore vim activam Elasticam exeret, sed ubivis innoxie per-

tran-

transibit. R. D. C. si etiam ubique eandem pororum *figuram* sicut in vitro reperiat, C C. si non eandem reperiat, N. C. & C. (CXXXV.) vel aliter D. C. vim Elasticam in corpore non exeret se sola CC. unacum aliis. N. C. & C. (CLIV.) porro vis Elastica ab irruente fluido *æthereo*, vel alio corpore subtili Mechanice hoc modo exeritur. Pori corporum non pressorum supponuntur plerumque habere figuram *Cylindricam*, e. g. in lamina chalybea aut eburnea A B, cujus pori repræsentantur per c d e f: compressi autem corporis pori *conicam* potissimum figuram referunt, uti videre est in altera lamella C D, cujus pori indicantur per litteras g h i k: fit ergo in compressione talis corporis, ut fluidum subtile per patentiores seu latiores poros g h i k in magna quantitate ingressa, poros versus l m n o angustiores impetat, suaque vi (adjuvante etiam *materia* seu fluido *interlabente* intra poros compresso, unacum materia corporis *propria*, ut dictum est) *æquales* reddat parti adversæ latiori g h i k, adeoque ad pristinam figuram reducat, cum non antea cesset, donec pristinum ab auctore na-

Tab. II. Fig. 2.

turæ statutum æquilibrium ubique restituatur.

Vis corporis nativa exigens restitutionem partium defenditur.

OB. 3. Cum Cl. P. Hauser *Phys. gen. p. 2. q. 7. art. 3. §. 465.* Vis intrinseca corporis nativa, & aut cum ejus substantia aut proprietate identificabilis, quæ exigat certam partium extensionem, & dirigat reductionem Elasticam, est insuspicabilis in quolibet corpore, ubi notatur motus Elasticus, ergo non debet adstrui. p. A. Si datur talis exigentia figuratæ extensionis prioris, cur præcise se exerit in *compressione*, *tensione* corporis, & non in *sectione*, *comminutione*, *liquefactione*? Cur *ferrum* non amplius exigit debitum ferro situm, dum in *spiram* chalybeam ab arte formatur? si malleus, incus, ignis parturit hanc vim in chalybe, cur in aliis enecat has exigentias connaturales? imo cur in eodem chalybe per nimiam compressionem, rubiginem &c. perit nativus Elater? R. N. A. ad *prob.* dico *1mo*, hæc omnia ab ipsomet Cl. adversario esse solvenda, quia is ipse nostram sententiam saltem *quoad voces* expresse tenere videtur, *loc. cit. §. 472.* dum ita loquitur: *manifestum est, tum a motu intestino, fluidorum illapsu aut recessu, tum*

aliis

aliis causis jam juvari, jam impediri Elaterem, prout vel juvatur vel impeditur configuratio apta, recte proin a speciali corporis structura Elaterium deducitur Mechanicum, sive principium passivum virium Elasticarum: huic si cooperatur NB. VIRTUS ACTIVA *structuræ superveniens, dabitur* VIS MOTRIX *Elastica adæquate, motui Elastico proportionata.* Dum vero paulo ante, nempe §. 466. ait; non in *omnibus* corporibus Elasticis fingendam esse *nativam exigentiam* proprietatum, *activam virtutem* producendi impetum &c. nihilominus concedere videtur, in *aliquibus* saltem eam virtutem esse *intrinsecam*, scilicet in iis, in quibus sunt *formæ animatæ & substantiales*, prout ibidem se exsplicat. Jam autem *subsumo*: atqui in *omnibus* omnino corporibus præter *formam essentialem* datur quoque *substantialis*, quæ consistit in vi *motrice*, *seu activa* intrinseca (LXXV.) estque ipsa *natura* corporis (LXXVI.) physice fundata in substantiis simplicibus (LXXXIII.) attamen a modo compositionis, sive a *structura Mechanica*, prorsus independens (XCII.) ergo & in *omni* corpore, etiam inanimato, datur *nativa* atque *intrinseca exigentia* Elasticitatis, fundata in forma substantiali,

vel, ut Leibnitius loquitur, in *Monade dominante* (LXXXVI.) cuilibet corpori etiam inanimato propria. Unde similiter cum præfato Cl. objiciente dico *2do*, Ideo præcise talem exigentiam figuratæ extensionis sese exerere in *compressione* & *tensione* corporis, non item in *sectione & comminutione*, quia in *istis* textura seu structura Mechanica in ea parte, in qua fit sectio aut comminutio, *totaliter solvitur*, adeoque ex defectu Elasticitatis *passivæ* activa non amplius in actum secundum exire valet (cum *forma* sine suo *substrato* subsistere nequeat) econtra in *illis*, scilicet in *tensione* & *compressione*, textura non solvitur, sed aliquo tantum modo *immutatur*: ergo salva tunc manet Elasticitas *activa*: exemplum do in *animalitate* & *rationalitate* in homine) quibuscum vis *inertiæ* & *motrix* corporum *analogice* convenit (LXXXII.) quæ in eodem homine tamdiu perseverant, quamdiu per animæ cum corpore *sejunctionem* totum compositum non solvitur; hoc autem *soluto* animalitas & rationalitas tum *Metaphysice*, tum *physice* cessant; *Metaphysice* quidem, in quantum sunt gradus *Metaphysici* (Metaph. *fol. 125.*) *Physice* autem, quatenus

revera

Art. I.

revera in tali catavere non amplius datur *realis sensatio aut sensibilitas*, itemque nec *realis ratiocinatio* aut *rationabilitas*: at vero si in corpore hominis viventis aliqua tantum fiat *immutatio*, e. g. dum quædam partes, ad organa sensoria (queis anima ad sensationes & ratiocinationes inchoandas in hac vita utitur) spectantes, inordinate *comprimantur*, *tendantur*, aliove modo *lædantur*, utraque illa potentia persistit; quin & Monas dominans, *vitam* in homine constituens (XCVIII.) successive, teste experientia, partes quoque læsas restaurat, & sanat: si porro organum quoddam sensorium nedum *læsum* sed & *corruptum* existat, perstat quidem *sentiendi facultas*; at vero in *actum secundum* sensationis illius *determinatæ* nequit exire, nisi divinitus illud organum sensorium restauretur: igitur a pari de *Elasticitate activa* pro diversa aut *solutione* aut *immutatione* texturæ corporum loquendum erit: nempe illa aut *minor* aut *major* aut *nulla* erit, si vel ista *magis* aut *minus* immutetur, aut omnino *solvatur &c.* & hinc quia in *liquefactione* propter interlabentem in nimia copia materiam alienam non quidem

Sect. II. *penitus* structura præfata disrumpitur, attamen valde *disjungitur* & extenuatur, post materiæ præfatæ egressum prior rursum Elasticitas redit, id quod in *sectione* & *comminutione*, in quibus partes omnino *separantur*, fieri nequit: cur ferrum, in spiram Chalybeam transformatum, non amplius exigat debitum *ferro* situm, ex dictis similiter in causa est introducta per artem major *rigiditas* & *flexibilitas*, quæ in *ferro* ordinarie non habetur, adeoque nec est mirandum, quod istam tantum per artem introductam qualemcunque Elasticitati *aptiorem* configurationem restituere conetur, non item priorem *ferri*: accedit, quod ipsa quoque *figura spiralis*, (cæteris paribus præ aliis figuris virtuti Elasticæ exerendæ longe aptior) sit modo respectu illius laminæ chalybeæ hic & nunc *figura connaturalis*) utpote per accessionem *novarum* particularum tum ignearum tum salinarum de novo introducta) ergo *debitum ferro situm* hisce stantibus ne quidem repetere potest: neque malleus, incus aut ignis *formaliter* parturiunt hanc vim in chalybe, sed substratum tantummodo *causaliter* præparant per introductionem texturæ Mecha-

Art. I.

chanicæ, ut materia tam *propria* quam etiam *aliena* interlabens validius compressa magis resistendo, ampliorem *vim vivam* exerat, & consequenter majorem quoque *Elasticitatem activam* concipiat (CLIII.) cur e diverso in eodem Chalybe per *nimiam* compressionem pereat nativus Elater, ex dictis pro *confirmatione utriusque partis* (CLIII. III.) erui potest, nempe id fit ob eandem texturæ solutionem quamdam ex parte convexa, ac etiam de *rubigine* vim Elasticam impediente cum proportione dici valet, illa enim pari modo (egrediente sensim per poros aliquantum latiores magna copia materiæ interlabentis igneæ vel aereæ &c.) poros obsidens partes chalybeas quidem *sejungit*, ast, cum debita rigiditate & flexibilitate careat, non ita, quin eædem illæ partes sese facile restituere possint in eam partem, ubi est rubigo: unde ejusmodi corpus *mole* & volumine augetur, *Elasticitate* vero minuitur.

Inst. Cum eodem. Si reductio tam proportionata viribus comprimentibus aut tendentibus oriretur aut dirigeretur ab *intrinseca* vi nativa, tunc *perfecta* ubique partium *restitutio* consequeretur, utpote bono corporis Elastici & exi-

Cur non ubique perfecta partium restitutio sequatur?

exigenti virtuti maxime optanda: atqui perfecta ubique restitutio non fit: ergo a virtute *nativa* intrinseca non oritur. R. D. S. M. Si reductio oriretur *unice* a *sola* intrinseca vi nativa C. S. M. si *simul* etiam oritur a materia propria corporis, & fluido interlabente, quæ ambo quoad situm mutari, atque in suis partibus lacerari ac solvi queunt N. S. M. & C. m. similiter ad sensum Majoris D. C. & N. C. Itemque *Retorqueo* in *animam rationalem*, aut illam *Monadem dominantem*, quæ *vitam* in homine constituit (XCVIII.) nam si partes *organicæ* notabiliter *mutentur*, lædantur, aut *destruantur*, etiam illarum virtus nativa & vitalis actio vel *nulla* vel saltem tanta non est, quam si omnia membra & partes in suo ordine & configuratione, a naturæ auctore introducta, persistant (Metaph. *fol.* 855.) vicissim de vi Elastica *activa* loquendum est, namque inprimis *structura corporis* diversimode mutari potest a materia tam *propria* quam *aliena*, tum etiam ab ambientibus corporibus, tum ab ipsarum particularum corruptione, evaporatione &c. totidem ergo modis Elasticitas Mechanica *immutari* potest: pariter si aer aut aliud fluidum potest

ex

ex corpore, quo prius constrictum tenebatur, exire liberius, seque restituere debitæ extensioni, vigor Elasticus ipsius aeris deficit. Ita certe nobiscum loquitur sæpe laudatus Cl. P. Hauser *loc. cit.* *§. §. 469. & 471.* quorum omnium ratio sufficiens ex dicta *analogia* reddi potest. Plura in *Diss. seq.* ubi de motu corporum *Elasticorum* sermo erit.

ARTICULUS II.

De gravitate Corporum.

CLVI. PRæsens corporum affectio multorum & præstantissimorum Philosophorum ingenia usque in hodiernam diem tam acriter quam frustra occupavit exagitavitque, non quidem in quantum ad ejus *phænomena* spectat, utpote quæ sensibus quotidie patent, sed quantum illius *naturam causamque* attinet: *gravitatis naturam* (cum plurimis aliis præclare loquitur doctissimus Boerhavius in *Diss. de Comp. certo*) *attigit nemo, tentavere omnes, & cum originem illius plurimi scrutati sint, nullus intellexit!* nos ut in materia tam intricata atque perplexa ordinate proceda-

Difficultas circa præsentem materiam.

Sect. II. cedamus; prius vocum quarundam *definitiones*; deinde gravitatis *Phænomena* potiora, tum circa illius causam *Hypotheses* magis præcipuas, ac denique & nostram ea de re opinionem rursum *divinando* magis quam *definiendo* expromemus, ut in simili difficultate in *Art. præc.* diximus (CXLVII.) igitur

Grave. CLVII. *Grave* dicitur illud corpus, quod sibi relictum veluti sponte sua ad commune aliquod centrum secundum lineam perpendicularem movetur, aut saltem posito quodam obstaculo illuc moveri nititur, ideoque in intermedium quodvis obstaculum premit. Ita se habet e. g. *lapis*, qui sibi relictus mox in terram cadit, aut si manu sustentetur, in eam premit seu gravitat. Quare *gravitas* est illa vis, qua corpora omnino omnia sublunaria (loquimur enim hic tantum de gravitate corporum *sublunarium* non vero *cœlestium* seu superlunarium) deorsum ad terræ centrum secundum lineam perpendicularem moventur aut moveri nituntur, adeoque duo effectus gravitati tanquam causæ competunt. 1. *Motus* seu actualis tendentia deorsum. 2. *Nisus ad motum*, qui etiam *gravitatio*

Gravitas.

tatio dicitur, atque ab ipſa *gravitate*, veluti actus *ſecundus a primo*, diſtinguitur. Cæterum gravitas alia eſt *abſoluta*, alia *reſpectiva* ſeu *relativa*, aut *ſpecifica*. *Prima* eſt, quæ corpori *ſecundum ſe* præciſe ſpectato convenit: *2da* eſt, quæ corpori uni, *ad aliud relato*, competit, e. g. auro reſpectu ligni &c. unde patet, hanc ſecundam mutari ſæpius poſſe, ſi nempe vel cum hoc vel cum illo corpore comparetur: illud porro corpus quod in comparatione cum alio *minorem* habet gravitatem ſpecificam, dicitur *reſpective* aut etiam *in individuo leve*: levitas vero *abſoluta*, per quam corpus aliquod *ſurſum* moveatur aut moveri nitatur, nulla prorſus invenitur, quandoquidem certis experimentis conſtat, omnia corpora, etſi in ſpeciem leviſſima, ſuo pondere gaudere, e. g. *aeris* gravitas manifeſte deprehenditur in utribus inflatis & aere diſtentis, qui plus tunc ponderant, quam ſi ſint flaccidi: *ignem* corporibus ignitis pondus ſuperaddere teſtatur cum aliis Cl. Boyle: ipſius denique *luminis* aliqua gravitas ex ejus *reflexione* colligi poteſt, itemque ex ejusdem in ſpeculis cauſticis condenſatione &c. Ideo dum ignis, fumus, vapores &c. ſurſum tendere viden-

Abſoluta & reſpectiva.

Levitas abſoluta non datur.

dentur, id solum contingit ex pressione fluidi gravioris, maxime aeris, illa corpora sursum propellentis, fere ac v. g. aqua injectum lignum specifice levius sursum pellere solet.

CLVIII. *Corollarium.* In declaranda corporum gravitate sequentia diligenter distingui debent. 1. *Massa*, ex qua corpus grave physice coalescit, & quæ sub se continet tum materiam *propriam*, seu singula minima Physica, tum etiam, ut alii volunt, materiam *alienam*, hic & nunc in poris hospitantem, e. g. particulas aereas, aqueas &c. quarum singulæ determinata atque specifica sua gravitate gaudent. 2. *Pondus* corporis, quod est ipsa *gravitas* (ut habet Cl. P. Fort. a Brix. *Phys. gen. p.* 2. §. 1486. ubi corpus *grave* & *ponderosum* pro uno eodemque accipit) attamen cum respectu ad multitudinem particularum, ex quibus corpus componitur; nempe cum *quævis* particula sit gravis, tota quoque earum collectio unum totum atque determinatum corporis *pondus* constituit. Aut forte, si subtilius loqui velimus, *gravitas* in sensu *Metaphysico* pro *attributo* corporis (Metaph. *fol.* 73.) *pondus*

Massa.

Pondus corporis.

Art. II.

dus vero *physice* pro ipsa *massa gravitante* accipi potest. 3. *Medium* appellatur corpus illud fluidum, per quod gravia sibi relicta actu deorsum moventur, estque vel aer vel aqua &c. 4. *Obstaculum* est corpus aut *firmum* aut *fluidum* (in quo casu ipsum etiam *medium* potest esse *obstaculum*) quod *obstare* solet motui deorsum, ita ut vel ex toto ille motus sistatur, vel saltem debilitetur. 5. *Vis* denique sive *causa gravitans*, quae facit, ut corpora vel actu deorsum moveantur, vel saltem moveri nitantur, & hanc quidem nos gravitatem *activam*, pondus vero seu massam gravitatem *passivam* appellabimus.

Medium.

Obstaculum

Vis gravitans.

CLIX. Aliud plerumque in corpore gravi est *centrum magnitudinis*, aliud *gravitatis*, *centrum magnitudinis* est, quod (sicut in circulo Geometrico contingit) aequaliter ab extremis partibus ipsius corporis distat, seu per quod, si planum ducatur, corpus in partes *magnitudine* aequales dividitur. *Centrum gravitatis* est, per quod ducto plano corpus in partes secundum *gravitatem* seu *pondus* aequales secatur: ambo haec centra in globo perfecto, cujus omnes partes eandem habent

Centrum magnitudinis & gravitatis.

gra-

Sect. II.

gravitatem specificam, plane coincidunt; non item si partes in gravitate differant, ut observationes quotidianæ demonstrant: imo respectu annuli homogenei, id est, ex eadem materia confecti, aut respectu globi concavi, centrum gravitatis cadit *extra* corpus, cum debeat concipi in spatio *intermedio* dictorum corporum, ab ipsorum materia *propria* prorsus vacuo & inani.

Linea directionis & Horizontalis.

CLX. *Linea directionis* corporis gravis est linea recta ducta ex centro gravitatis ipsius corporis in *illud punctum universi*, in quod gravia quæque sibi relicta feruntur, hoc est, in *centrum terræ*; nam huc naturaliter tendunt corpora: vel, quoniam omnia gravia moventur in libero descensu secundum rectam plano Horizontali perpendicularem, *linea directionis* cum Cl. P. Fort. a Brix. *Phys. gen. p. 2. §. 1845.* definiri potest, quod sit *recta ducta ex centro gravitatis ipsorum corporum in planum Horizontale, cui corpora illa incumbunt, eique insistens ad perpendiculum*: unde quoties corpora gravia in plano Horizontali novum punctum Physicum pertranseunt, etiam eorum linea directionis mutatur, cum & novo

zenith,

Art. II.

zenith, seu puncto verticali diverso, continuo substent. Linea *Horizontalis vera* Juxta eundem *loc. cit.* §§. *1529.* & *1530.* est ea, *cujus singula puncta a centro terræ æqualiter distant*, sive est *arcus circuli, ex telluris centro descripti.* Sic linea curva seu arcus A C circuli ex telluris centro D descripti est ipsa linea Horizontalis vera: at *Linea Horizontalis apparens* est recta, quæ Horizontalem veram uno in puncto tangit. Ita recta A B, tangens telluris arcum A C in puncto A est talis linea: & quoniam tangens A B in tam amplo globi terraquei circulo, si sit exiguæ magnitudinis (qualis est juxta Wolfium *Elem. Mech.* §. *218.* Si 300 pedes Parisienses longitudine non excedat) cum exiguo arcu A C fere coincidit, vel non sensibiliter ab hoc differt, ut Geometræ demonstrant, recta A B potest sine *sensibilis* erroris periculo tanquam Horizontalis *vera* assumi, utut in se sit tantum *apparens.*

Tab. II. Fig. 3.

CLXI. *Gravitatis Phænomena* sunt fere sequentia. I. Corporis cujuslibet gravitas *quantitati materiæ* ordinarie correspondet, ita ut illud corpus sit altero

Phænomena gravitatis.

altero *gravius*, quod sub æquali materiæ volumine *plus* habet ponderis, illud *levius*, quod *minus*: vel, ut loquitur paulo ante citatus Cl. P. Fortunatus a Brix. §. 1487. *duo quævis corpora, si spectentur non longe a terræ superficie, sunt directe inter se quoad pondus, quemadmodum se habent penes densitatem, hoc est, penes quantitatem materiæ, quæ ad illorum essentiam intrinsecus spectat*: e. g. Si corpus unum sit *densum* ut 4; alterum vero ut 6, erit etiam *pondus* unius ad alterum ut 4 ad 6: & hæc proportio non mutatur in corporibus, utut *superficies* aut *figura* externa mutetur, hinc si massa aliqua *auri* in se contineat 100 drachmas, massa *Mercurii* ejusdem voluminis erit ad illam ut $71\frac{1}{2}$, *Argenti* ut $54\frac{1}{2}$, *cupri* ut $47\frac{1}{2}$, *aurichalci* ut 45, *ferri*, ut 42, *stanni* communis ut 39, *Magnetis*, ut 26, *Marmoris* ut 21, *sulphuris* ut $12\frac{1}{2}$, *Crystalli* ut $12\frac{1}{4}$, *aquæ* ut $5\frac{1}{2}$, *vini* ut $5\frac{1}{2}$, *ceræ* ut 5, *olei* communis ut $4\frac{3}{4}$, teste Muschembroeckio apud Cl. P. Donatum *a Transfig.* talem nempe ad se invicem proportionem dicunt præfata corpora.

II. Quæcunque gravia sibi relicta *linea* quoad sensum *recta* descendunt, ita

ita ut linea directionis lineæ Horizontali apparenti perpendiculariter insistat, vel saltem insistere videatur. Dixi *quoad sensum*; nam utut in Systemate Mundi *Copernicano* (de quo in *Physica particulari*) *curva* reipsa futura sit linea, quam gravia libere descendentia describunt, *sensibus* tamen *recta* apparet, prout ipsimet Copernicani fatentur.

III. Omnia corpora, cum libere descendunt, ubique locorum *in terræ centrum*, *physice* ac *sensibiliter* loquendo, recta descendunt; nam juxta Geometriam omnis linea, quæ ad superficiem *sphæricam* est perpendicularis, pertransit centrum: terræ autem superficies est *sphærica* aut *Sphæroidica* (adeoque saltem *ad sensum* Sphærica) & linea recta, quam in libero descensu corpora gravia describunt, ad hanc terræ superficiem juxta mox dicta *perpendicularis* est: ergo pertransit centrum.

IV. Corpora specifice graviora æque ac leviora, si nullum ipsis in descensu occurrat impedimentum, *æquali celeritate* deorsum labuntur. Sic teste Newtono flocculus *lanæ*, & particula *plumbi* ac *auri* sub campana vitrea ab aere

evacuata intra idem tempus *æqualiter* fundum attigere. Attamen

V. Gravia omnia inter decidendum motum *accelerant*, ita scilicet, ut motus sub finem sit semper *celerior*, quam fuit ab initio, unde & lapis v. g. ex alta turri decidens vim majorem exerit, quam exerere solet, si tantum e fenestra domus decidat. Ast plura de hoc in *Diss. seq.* ubi de *motu gravium* sermo erit.

VI. Gravitas ejusdem corporis non manet omni *tempore* & *loco* eadem, nam *1.* teste experientia *in Hyeme* pleraque corpora, maxime fluida, majori quam in æstate gravitate prædita sunt. *2. In locis sublimioribus* idem quoque corpus minus ponderare quam *in vallibus*, Barometri phœnomena declarant, dum nempe Mercurius in tubo Torricelliano inclusus ex altitudine sua consueta semper in monte descendit, in valle econtra denuo ascendit, de quo alibi. *3.* Quin & in varia ipsius telluris superficie diversa eorundem corporum gravitas observata fuit a Cl. Richerio anno 1672; is enim ex urbe Parisiensi *æquatorem versus* in Cayennam insulam latitudinis *4. grad. 56 minut.* ad observationes Astronomicas faci-

faciendas profectus, primus advertit ex stellarum fixarum per Meridianum transitu, horologium suum optimum Parisiis allatum *tardius* moveri, ita ut facta collatione ad motum medium solis differentia singulis diebus esset 2 *minutorum* & 28 *secund.* ut vero istud Phœnomenon accuratius adhuc observaret, pendulum simplex exactissime singulis minutis secundis fecit oscillare per longum tempus; quod quidem pendulum longitudinis *3 pedum* Parisiensium & $8\frac{3}{5}$ *linearum* (pes regius Parisiensis habet 12 pollices, pollex 12 *lineas*) in Gallias delatum, & cum pendulis Parisiensibus, itidem ad minutum secundum oscillantibus comparatum, deprehendit esse brevius $1\frac{1}{4}$ *lineæ*, aut juxta correctionem Newtoni *l. 3. princ. Math. prop. 20.* $1\frac{1}{2}$ lineæ, fuitque necesse, tanto spatio pendulum illud *prolongari*, ut cum pendulis Parisiensibus æqualiter oscillaret. Ita refert Cl. P. Florianus Dalham *Instit. Phys. T. II. Prælect. 13. pag. 143.* id ipsum postea experti sunt alii quoque viri experientissimi, immensis sumptibus & itinerum molestiis, tum ex Anglia tum ex Gallia in orbem vel emissi, vel ex propria sua voluntate profecti,

ut sunt Hallejus, Varinius & des Hayes, Maupertuis, Clairaut, Camus, Monier, Condamine, Bouguer &c de quibus novissime Cl. PP. Trevoltienses ad annum 1751. *pag. 1098*, qui omnes uno ore testantur, pendula quo longius ab æquatore *versus Polos* deferuntur, eo *citius* oscillare, ideoque ut æquabiliter oscillent, pro varia latitudinis ratione prolongari debere: quo vero a Polis ad *æquatorem* propius deferuntur, manente *eadem* longitudine moveri *tardius*, ut proinde necesse sit, pro motu *æquabili* comparando ea abbreviari: porro *gravitates* in corporibus se habent ut *longitudines* penduli, cum teste experientia longiora & graviora pendula tardius; breviora autem & leviora citius oscillent: ergo etiam corpora versus *Polum* delata erunt *graviora*, quam fuerint sub *æquatore*. Nihilominus

VII. Hoc insuper addendum est observationi immediate præcedenti, quod itidem tam in *minore*, quam in *majore* distantia ab æquatore longitudo penduli non nunquam debeat esse *æqualis*, imo non raro *major* in *minore* ab æquatore distantia. Ut ex observationibus a Muschembroeckio & Wolfio relatis deducit Cl. P. Mangold *Phys. gen. diss. 2. Sect. 6. §.*

6. §. 299. ex quibus rursum non apparet, corpora in locis, magis ad Polos accedentibus majori semper gravitate pollere; secus enim pendulorum æqualis oscillatio *semper* juxta leges in præcedenti observatione latas *æquabiliter* contingeret.

VIII. Ex Phœnomenis Astronomicis, deducunt Recentiores communiter cum Newtono, quod gravitas corporum decrescat *in ratione inversa quadratorum distantiæ* a centro terræ, ita, ut si gravitas corporis in distantia = 1 a centro terræ fuerit = 1; in distantia = 2 jam non sit = 2, sed tantum = $\frac{1}{4}$, quia (cum quadratum distantiæ 2 sit = 4, & illa gravitas in *ratione inversa* decrescat (semper, ut in *fractionibus* contingit, prodibit *minus* de *toto*, quo plures in partes istud secetur; nam utique *minor* est una *quarta pars* totius ($\frac{1}{4}$) quam unum *totum* integre acceptum (1) e. g. 15 x, tanquam *pars quarta* floreni, minus valent, quam *integer* florenus &c. sic autem res se habet, dum gravitas *in ratione inversa quadratorum distantiæ* a telluris centro decrescit; adeoque in distantia = 3 erit gravitas tantum = $\frac{1}{9}$, in distantia = 4 erit = $\frac{1}{16}$, in distantia = 5

erit eadem gravitas solum = $\frac{1}{2}$, & ita porro, id est semper *minor* in distantia majori.

IX. Grave insistens alicui fulcro tamdiu *quiescit*, quamdiu linea directionis transit *per basin*; seu per aliquod punctum sustentationis: *cadet* autem, si linea directionis cadat *extra basin*; id quod exinde facile colligitur, si solummodo attendatur ad definitionem *lineæ directionis*, cum hæc talis sit linea, quæ transit *per centrum* gravitatis corporis (CLX.) circa hoc autem centrum partes sunt secundum gravitatem seu pondus *æquales* (CLIX.) ergo si transeat *per basin*, tunc ipsum quoque centrum gravitatis erit *intra basin*, & consequenter una cum centro gravitatis sustentabuntur etiam partes utrinque æquiponderantes; sin autem linea directionis sit *extra basin*, necessario pars illa, quæ in se continet centrum gravitatis, cum præter *dimidium* totius adhuc habeat aliquid *plus*, per hunc suum excessum prævalebit, & alias quoque partes secum connexas trahet deorsum. Ideo *1.* Turres etiam non parum inclinatæ, si latiorem habeant basin, ita ut per eam linea directionis adhuc transeat, a casu sunt securæ. *2.* Qui stant recti, aliquid in terra positum

ſitum levare nequeunt, niſi pedem alterum vel promoveant, vel retrorſum tendant, ut ſic integrum corpus in baſi, ſeu pedibus, conſiſtat immobile. 3. Eadem de cauſa onus humeris geſtantes ſe antrorſum incurvant, quod etiam gibboſis aut obeſis ſolemne eſt. 4. Similiter qui ſitulam aqua plenam, vel aliud quodcunque grave pondus, manu dextra portant, brachium ſiniſtrum in partem ſiniſtram extendunt, ne cadant in partem dextram. 5. Anſeres, ad oſtium horrei poſitum limen ſubeuntes, caput demittunt, non ex metu, ne caput ad ſuperliminare, quod altum ſupponitur atque remotum, offendant, ſed ex eadem cauſa, qua homines ſcalam aut montem aſcendentes caput antrorſum inclinant, nempe ut lineam directionis *intra baſin* contineant, ſeſeque a caſu præſervent, & ſic de aliis.

X. **Corpora ſolida fluidis immerſa, pro ratione ſpecifica gravitatis hujusce fluidi, in pondere ſuo decreſcunt.** Id patet, dum v. g. ſitulæ aqua plenæ pondus vix ſentitur, quamdiu in aqua continetur: tunc autem ſentiri rurſum ex toto incipit, dum ex aqua foras in aerem extrahitur: & quidem in ſpe-

die *tantum fere ponderis corpori firmo in fluidum immerso perit, quanti ponderis est volumen aliquod istius fluidi, volumini corporis immersi respondens.* Ita Wolfius *Phys. Expert. p. 1. c. 6. §. 178.*

Archimedis inventum pro exploranda corporum specifica gravitate.

CLXII. *Scholion.* Hisce observationibus non inutile mihi visum fuit subjungere inventum Archimedis, quo is *specificam* corporum *gravitatem* primus omnium scite non minus exploravit, quam feliciter invenit, tantoque desuper repletus est gaudio, ut sui paene haud compos nudus e balneo prosilierit, identidem ingeminans εὕρηκα, εὕρηκα, *inveni, inveni!* res ita contigit referente Vitruvio *l. 9. de Architect. c. 3.* Gero Siciliæ Rex aurifabro cuidam certum auri pondus dedit ea lege, ut coronam exinde regiam conficeret: quod ubi præstitit artifex, timebat Gero, ne forte aurifaber aliud quoddam ignobilius metallum auro admiscuerit in ea quantitate, in qua aurum furto subtraxisset, negotium examinis Archimedi commisit: is igitur in detegendæ fraudis speculatione defixus, balneumque die quadam ingressus, animadvertit certam aquæ massam, massæ immersi sui corporis omnino correspon-

den-

dentem ex vasis, in quo aquis immersus fuerat, lateribus continuo effluere: inde sumpto consilio fraudis detegendæ, totidem auri libras, a Rege petitas, in vas illud immisit, quot aurifabro antea traditæ fuerant: aquam dein ex vase elabentem exacte ponderans, moxque reimpleto vase, & corona immissa, cum majorem aquæ molem a *corona* quam a *puro auro* expelli deprehendisset, evidenter cognovit, quod, licet aurum purum cum corona ab aurifabro confecta *æquali* gravitate polleret, quia tamen massa coronæ esset major quam massa auri, ea ipsa corona non ex auro puro sed ex admixto alio ignobiliore & *specifice leviori* metallo esset conflata; cum aurum sit omnium metallorum *gravissimum* (CLXI.) Jam

Hypotheses de causa gravitatis præcipuæ.

CLXIII. Quantum ad *Hypotheses* de origine gravitatis corporum spectat, in duas potissimum sententias authores abeunt, *1.* Quidam volunt, eam esse cuilibet corpori *intrinsecam*. *2.* Alii existimant, eam provenire *ab extrinseco*: recenseamus breviter singulas, aut saltem præcipuas utriusque classis auctorum sententias! tum vero dicamus non quidem quid *sit*, sed saltem quid *esse possit* gravitas! Igitur

I. Sen-

I.

Sententia Peripateticorum.

Peripateticorum mens,

CLXIV. Hi communiter cum Aristotele *l. 4. de cælo text. 2. & 25.* docent, *gravia & levia motus quasi fomenta quædam sive principium in se ipsis habere*, nempe propter *formam substantialem* (XXXIX.) quæ *exigat* vel motum vel quietem pro diversa natura corporum; unde fiat, ut quiescant gravia in centro terræ, ignis vero (quem absolute *levem* tenent) moveatur sursum ad centrum suum sub concavo lunæ occupandum &c. præter hanc autem nativam & intrinsecam *gravitatem* admittunt adhuc *impetum* elicitum seu *qualitatem activam*, quæ sit causa *immediata motus* localis aut saltem *nisus* deorsum, cum *gravitas* si tantum causa *mediata* & quasi *actus primus*. Huic sententiæ quoad substantiam Veteres quoque Epicurei accedebant, utpote teste Tullio *l. 1. de fin. c. 6. & l. de fato c. 11.* tenentes, *omnia individua & solida corpora* (*atomos* intelligebant) *ferri suo deorsum pondere ad lineam, atque hunc naturalem esse omnium corporum motum, sive ipsius individui hanc esse naturam, ut*

pon-

pondere & gravitate moveatur, eamque ipsam esse causam, cur ita ferantur.

Opinio Nevvtoni.

CLXV. Hic tenet, a Deo positam esse *legem universalem, materiæ universæ impressam, & in ea a vi aliqua efficiente perpetuo conservatam, quæ solidam ejus substantiam penetret.* Ita Clarcke, vir inter Newtonianos clarissimus apud Cl. P. Fort. a Brix. *Phys. gen. p. 1. §. 1499.* porro *legem illam* & *vim efficientem* gravitatis Newtonus ipse vocat *attractionem* (XLVIII.) & magis pro *phænomeno* quam pro *causa* seu *principio* gravitatis habet, ut præter superius dicta (*n. cit.*) solide quoque demonstrat Cl. P. Hauser *Phys. gen. p. 2. q. 8. art. 4. §. 507. & seqq.* Newtoni,

II.
Hypothesis Cartesii.

CLXVI. Iste gravium descensum, omniumque corporum sublunarium gravitatem non ab *intrinseco* sed a causa quadam *extrinseca* repetendam esse putat, nempe *a motu Vorticoso materiæ subtilis ac fluidissimæ, ætherea sive cæle-* Cartesii,

stis

stis, globum hunc terraqueum universum ambientis, impetuque celerrimo ab occidente in orientem circa illum rotari abripique solitæ, & terræ simul, aquæ, ac aeris superficiem sua pressione sic continentis, ut omnibus iis corporibus totique mundo terraqueo formam sphæricam, aut sphæricæ proximam tribuat. Vult autem Cartesius p. 4. Princip, n. 25, *per materiam Cælestem non hic intelligi solos globulos secundi Elementi, sed etiam primi iis admistam,* (*XLVI.*) *& ad ipsam quoque esse referendas illas particulas terrestres, quæ cursum ejus secutæ, cæteris celerius moventur, quales sunt eæ omnes, quæ aerem componunt.* Dum ergo materia illa subtilis gravifica per plures vortices circa tellurem motu celerrimo ac fere circulari ab occidente in orientem movetur, inde fit, ut singulæ partes ejusdem materiæ a centro vorticis sui (quod est ipsum terræ centrum Juxta Cartesium) nitantur recedere versus peripheriam, prout generaliter omnia corpora circa centrum aliquod agitata, e. g. lapis aut globulus ferreus in funda circumactus, per lineam rectam a centro recedere conantur, qui conatus *vis centrifuga* dicitur, sicut econtra conatus

Art. II.

natus tendendi ad centrum *vis centripeta* appellari solet. Licet porro omnia corpora, in quocunque materiæ subtilis vortice contenta, conentur unacum ipsa a centro recedere, materia tamen illa cæleftis feu ætherea longe majori gaudet vi centrifuga, ideoque ad locum fupremum peripheriæ eluctari continuo nititur: qua de caufa accidit, ut eadem materia, dum furfum a terra recedit, vorticibus aliis undique obfiftentibus, (XLVI.) mutata directione motus, ad telluris fuperficiem redeat, atque illuc corpora, minus apta ad vim centrifugam concipiendam, impellat, fecumque abripiat, & quidem eo fortius, quo illa corpora minus a dicta materia penetrari poffunt, ut funt ea, quæ magis compacta & paucioribus, aut fubtilioribus, feu minoribus graciliorbusve poris prædita funt: e. g. aurum, plumbum &c. Rem illuftrat Cl. Purchotius *Phyf. p. 1. Sect. 4. c. 10.* exemplo ceræ obfignatoriæ (vulgo Hifpannicæ) in pulverem redactæ, & in pelvim aqua plenam injectæ; nam fi aqua digito aut bacillo in gyrum agatur, mox quidem illius ceræ particulæ ad vafis latera ferri cernuntur, adeoque majori

nifu

nisu a vorticis centro recedere conantur quam aqua: quoniam autem ceræ frustula non æque solida sunt, ac in superficiebus aspera, motum suum citius amittunt, quam aquæ particulæ, utpote magis solidæ, fluidæ ac lubricæ: unde cum motus vorticosus in aqua perseverat, ipsiusque partes a centro vorticis propter motum centrifugum magna vi sese proripiunt, ceram ipsam, quæ hoc motu destituta est, in idem centrum reducunt. Aliud Exemplum huic simile profert Cl. LE GRAND celeberrimus inter Cartesianos *Instit. Phil. p. 4. art. 12.* in vase Cylindrico minutioribus globulis plumbeis repleto, admixtis etiam quibusdam particulis ligneis, in quo vase, circa suum centrum celerrime moto, omnes illæ ligneæ particulæ, minore motu centrifugo agitatæ, ab ipsis plumbeis globulis, majore cum impetu a centro sui motus recedere conantibus, versus aquæ centrum propelli videntur. Pariter etiam triticum motu circulari a paleis separari solet: cum nempe majori gravitate ac soliditate polleat, hinc receptum impetum diutius conservat, quam paleæ: unde illud ipsum ad cribri latera undique eluctatur; pa-

leæ

leæ vero, propter levitatem ſuam ad motum conſervandum minus habiles, ad centrum ſive ad medium confluunt. &c.

Syſtema Gaſſendi.

CLXVII. Summa Gaſſendiſticæ doctrinæ, vel potius Hypotheſeos de origine *gravitatis* apud Cl. P. Fort. a Brix. *Phyſ. gen. p. 2. ſ. 1503.* hæc eſt, gravia ſcilicet corpora ideo potiſſimum ac unice deorſum moveri, quia non ſecus ac magnes ferrum ad ſe trahit (continuo a terra *attrahantur*; trahi autem a terra, quia ex illius globo quaquaverſus ſecundum lineam rectam (perinde ac lux e corpore lucido) erumpant exiliſſimæ quædam hamatæ, uncinatæque particulæ ſeu atomi, cumque ipſa corpora gravia habeant ſuas anſulas, iſtis hamulis & uncinulis proportionatas, voluit Gaſſendus, quod illæ particulæ ſeu effluvia terreſtria in dictas anſulas ſeſe inſinuent, ac totas ſimul corporum moles, in alto poſitas, velut arripiant, & tum quaſi capta præda, ad terram ſecum reducant. Sicut autem ferrum a magnete Gaſſendi.

Sect. II. eo magis trahitur, quo magis huic est propinquum, sic etiam corpora fortius atque velocius ad terram trahi seu moveri putavit, quo telluri propinquiores existunt: per quod *accelerationem motus gravium* (de quo in Diss. seq.) omnium optime exsplicari posse arbitratus est.

Mens Hobbesii.

Hobbesii. CLXVIII. Thomas Hobbes in tractatu *de causa gravit. c. 1.* apud Nostrum P. Ferrari pro Hypothesi statuit motum aliquem telluri competentem, quo aerem facilius a se rejiciat, quam cætera quæcunque corpora, sed & insuper pro certo ac demonstrato habuit, nullum in hoc orbe terraqueo locum a corpore vacuum existere, nec viribus naturæ existere posse: Indeque necessitatem descensionis aliorum corporum in centrum terræ sic evinci putat, Nam 1. Rejecto atque e loco suo repulso aeri in mundo pleno necessario succedere debent in ejus locum alia corpora, quæ non ita facile repelli queunt, adeoque gravia in terram descendunt. 2. Hæc ipsa porro gravia in suo descensu novam accipiunt impressionem ab eadem causa

Art. II.

causa continuata, nempe ab aere, cujus cum una pars ascendit, mox alia in mundo pleno descendit, lapidem v. g. impellens, fere prout contingit, dum v. g. globus lapideus aut plumbeus vasi aquæ stagnantis injectus fundum petit, ubi aqueis particulis e loco suo per globum expulsis mox novæ succedunt, & globulum deorsum protrudunt.

Sensa Leibnitii, nec non Cl. du-Hamel.

CLXIX. Primus, ut in *actis Eruditorum Lipsiæ* ad annum 1690. Mense Majo *pag. 235.* refertur, statuit sublunarium corporum gravitatem oriri ex fluidissima quadam substantia seu materia, quæ telluris globum circumambiens, ac veluti nucleum continens, ab illius centro secundum lineam rectam recedere quaquaversus nitatur instar radiorum, a corpore lucido emissorum; indeque fieri putat, ut quævis corpora, illi materiæ velut innatantia, secundum eandem lineam rectam deorsum pellantur non absimili modo, ac de globulo lapideo aut plumbeo aquis immerso, & a columnis aqueis sursum Leibnitii,

Sect. II.

a centro recedentibus deorsum propulso, mox dictum est.

& Du-Hamel.

Secundus, id est, Cl. Du-Hamel auctor Philosophiæ Burgund. *Tom. 4. tract. 2. diss. 2. cap. 2.* de causa gravitatis corporum ita loquitur : *ut nihil videtur probabilius, quam gravia deorsum ferri a causa extrinseca & impellente, sic nihil exsplicatu est difficilius, quam modus, quo hæc impulsio perificitur. At si quis ex multis sit eligendus, is mihi potior videtur, qui subtili aeri, terrestria corpora suo pondere prementi & urgenti, motum rerum gravium refert acceptum, undecunque motus ille aut impulsio huic aeri subtili accedat, seu ab æthérea substantia, quæ illum deorsum trudat, seu ab innato pondere.* Videlicet existimat satis esse, in abstrusa hacce materia a Physico assignari causam *immediatam* & *proximam*, si lateat in fundo naturæ ratio formalis *mediata* ac *ultima* : eique in hoc plurimi, imo plerique ex modernis Philosophis plene adstipulantur, gravitatem corporum *pressioni aeris*, undecunque provenienti, adscribentes, cui sententiæ etiam nos ex parte accedimus, dum conformiter Systemati nostro de primis corporum principiis superius stabilito, tum etiam sententiæ

de

Art II.

de Elasticitate paulo antea traditæ, sequentes propositiones, aut saltem Hypotheses, ponimus.

PROPOSITIO I.

Gravitas *passiva* seu pondus, per quod singula corpora sunt apta ad motum vel tendentiam deorsum, consistit in ipsa corporis cujuslibet massa seu materia tam constante, quam variabili.

CLXX. PROBATUR ab experientia, per quam constat 1. Juxta *observ. I.* (CLXI.) quod corporis cujuslibet gravitas quantitati materiæ correspondeat, ita ut illud corpus altero *plus ponderet,* quod sub æquali volumine *plus materiæ* in se continet: sic e. g. globulus *aureus*, ejusdem voluminis cum globulo *ferreo* aut *ligneo*, pondere utrumque superat, sicut & ferreus ligneo multum præponderat, & magis præ isto deorsum movetur in libero aere, quia istius resistentiam plus devincit. 2. Quod autem præter materiam propriam *constantem* materia quoque *variabilis* gravitatem passivam seu pondus augere aut diminuere queat, patet ex *Observ. VI.* (*n. cit.*) dum nempe gra-

Ratio formalis gravitatis passivæ.

Sect. II. vitas ejusdem corporis non manet omni tempore eadem, prout scilicet *materia variabilis* (eam præcise intelligo, quæ corporum poros replet, estque potissimum *aerea* vel *aquea* aut *ignea*) vel in majore vel in minore copia ingreditur aut egreditur: unde venit, ut materia *constans* (hoc est, illa, quæ *constanter* in eodem corpore sensibili perseverans, ipsum corpus ut plurimum constituit) ex absentia vel præsentia illius materiæ variabilis, modo majorem modo minorem massam efficiat, & consequenter vel majorem etiam vel minorem *aptitudinem* ad motum vel tendentiam deorsum in se habeat, sicut v. g. idem ligneus globulus plus utique ponderat tempore pluvio quam sereno, si particulis humidis libera in poros illius ingrediendi via detur: & ex eadem causa pleraque corpora, maxime fluida, in Hyeme majori quam in æstate gravitate prædita sunt &c.



PRO-

PROPOSITIO II.

Gravitas *activa* seu vis & causa gravitans *physice* loquendo immediate & proxime oriri videtur a fluido quodam universali ac subtilissimo, totum globum terraqueum ambiente, & singulas cujuslibet corporis moleculas solidas per suum impulsum ad centrum telluris urgente: mediate vero & ultimate hic ipse impulsus venit ab actione Divina. fluido illi superincumbente, eique, *Metaphysice* loquendo, vim activam tribuente.

CLXXI. PROBATUR I. *pars.* Hoc namque modo gravitatis Phœnomena (CLXI.) perquam commode explicari possunt; sic — Et Activa

I. *Corporis cujuslibet gravitas quantitati materiæ correspondet,* quo plus enim materiæ corporibus inest, eo magis fluidum gravitans in illa agere, vimque suam gravificam in plures particulas solidas ad centrum terræ repellendas distribuere valet, & consequenter major materiæ quantitas plus etiam gravitat. — Gravitas cur sit massæ proportionalis?

II. *Gravia quæcunque sibi relicta linea quoad sensum recta descendunt.* Nempe hoc venit a materia gravitante versus centrum terræ, & corpora per lineam — Gravia cur linea recta descendant?

rectam illuc repellente, ut ex *sol. Obj.* magis patebit.

Cur ad centrum terræ? III. Eadem quoque ratio est, cur *quævis corpora libere descendentia ubique locorum in terræ centrum descendere videantur*, quia scilicet illuc materiæ gravitantis nisus tendit, ut paulo post declarabitur.

Cur æquali celeritate? IV. *Corpora leviora æque ac graviora,* si nullum ipsis in descensu occurrat impedimentum, *æquali prorsus celeritate deorsum labuntur:* nempe cum materiæ deorsum impellenti nil resistat, vim duntaxat massis corporum proportionalem adhibendo, corpus leve per minorem impulsum æque fortiter ad centrum terræ movet, ac grave per majorem impetum: secus vero si medium v. g. aereum corpori leviori resistat; tunc enim materia gravitans ordinarias tantum vires applicando illius resistentiam non ita vincere potest, prout fit in corpore graviori, ubi massa seu pondus majus ob majorem gravitatem *passivam* (CLXX.) materiæ gravitanti ad superandum obstaculum ampliores vires addit.

Cur motu accelerato? V. *Gravia omnia inter decidendum motum accelerant.* Id oritur ex novo semper impulsu, quem ad singula spatii inter-

termedii puncta corpori decidenti fluidum gravitans imprimit, cui etiam minor medii, v. g. aeris, resistentia accedit. Porro si novi ac repetiti ejusmodi impulsus abessent, motus gravium deorsum debilitaretur, ac sensim ex medii resistentia omnino cessaret, ut patet ex motu corporis sursum perpendiculariter projecti, qui ex defectu novorum impulsuum demum partim ob pondus corporis, partim ob medium resistens debilitatur, & perit.

VI. *Gravitas ejusdem corporis non manet omni tempore & loco eadem.* Hujus Phænomeni non una potest assignari causa. *1mo* quidem *variatio massæ seu materiæ* corporum; si enim numerus particularum materiæ tam *propriæ* & constantis, quam *alienæ* & variabilis mutetur, materiæ quoque gravitantis impulsus & actio in particulas solidas mutari debent. *2do. Interior corporum structura immutata* materiæ itidem gravitantis actionem immutat; sic enim v. g. dum massa corporis condensata subito rarefit, & poros ampliores accipit, plurimæque particulæ solidæ in auras abeunt, fluidum gravitans non amplius in tot particulas premere potest, sed libere absque ullo

Cur gravitas mutetur cum tempore?

impulsu per poros fluit, & consequenter gravitatem priorem conservare nequit. *3.* Quandoque etiam mutatæ gravitatis causa *ab extrinseco* peti debet, nempe ab immutata atmosphæra nostra, quæ pro diversitate halituum & effluviorum aut ventorum excitatorum materiæ gravitantis actionem adjuvare seu augere vel etiam impedire sive minuere solet: paritatem capere licet in aere tubo torricelliano incluso, qui pro mutatione sui Elaterii modo magis modo minus elevat Mercurium, de quo plura alibi. *4.* Denique non nunquam contingit, ut Mechanica corporum structura & major ad recipiendos impulsus gravificos aptitudo, seu *gravitas passiva*, immutetur: indeque & ipsa gravitas activa mutationem subeat necesse est, non secus ac Elasticitas *activa* pereunte Elasticitate *passiva* perit.

Cur diversa sit gravitas versus æquatorem & Polos?

In specie autem, quod corpora gravia in locis æquatori propinquis minus quam versus Polos gravitent, & pendula tardius sub æquatore quam sub Polis oscillent, quidam repetendum esse censent a *calore* meridionalium regionum (quales sunt omnes sub æquatore jacentes) pendulum prolongante,

prout

prout v. g. cernere licet in virga ferrea, quæ si soli æstivo exponatur, longior non nihil redditur, quam sit in hyeme. Alii id adscribunt *siccitati & humiditati aeris*, utpote qui multo purior deprehenditur in regionibus Polo adjacentibus, quam prope æquatorem sitis; in his enim plurimæ dantur marium vastissimorum evaporationes salsæ, & bituminosæ, quæ aerem reddunt magis humidum, & consequenter pendulorum oscillationes plus impediunt, prout etiam fieri solet in rotis horologiorum, in locis humidis magis retardari solitis, quam in siccis. Alii (Systematis Copernicani defensores) ex *motu diurno terræ*, ad æquatorem, utpote in partibus ab axe remotis, vehementiore, proinde materiam gravitantem repellente desumunt. Alii denique diversæ hujusmodi gravitatis rationem in *terræ versus polos depressionem* rejiciunt, dicentes, quod juxta *sphæroidis* configurationem (qualem figuram terræ attribuunt) corpora versus polos centro sint propiora, ac proinde magis quam in remotiori distantia attrahantur &c. cum autem singulæ hæ conjecturæ suis non careant difficultatibus, ita ut quilibet Philoso-

losophus circa hoc naturæ arcanum, ingenue si loqui velit, ignorantiam suam fateri cogatur, mihi probabilior esse videtur mens Cl. P. Hauser *Phys. part. p. 6. q. 1. art. 3. pag. 49.* tum ex varia telluris structura, tum ex majore vel minore densitate, materiæ heterogeneitate, superficiei terraqueæ alteratione, adeoque ex *omnibus* aut *alternis* hisce enumeratis causis, auctam vel imminutam materiæ gravificæ actionem repetentis.

VII. Hanc nostram conjecturam itidem confirmat observatio VII. nempe quod *una* & *uniformis* causa diversæ illius gravitatis subesse nequeat; nam alias certo calculo perfecte determinari posset, quanta sit in singulis ab æquatore distantiis gravitas aut levitas, cum tamen experientia manifeste repugnet.

Cur gravitas decrescat in distantia majore a terra?

VIII. *Gravitas corporum decrescit in ratione inversa quadratorum distantiæ a centro terræ.* Ratio physica est, quia quo vicinius terræ corpus aliquod est, eo *altior* & amplior materiæ gravitantis columna eidem incumbit & premit; quo magis vero a centro terræ recedit, eo minor & *brevior* illi columna supereminet, adeoque minus ab

ea

Art. II. Tab. II. Fig. IV.

ea premitur, nam distet v. g. corpus M a centro terræ A uno gradu seu quindecim milliaribus germanicis AB, erit fluidi gravifici columna conus truncatus L N E F: attollatur corpus M ad duos gradus a centro seu ad 30 milliaria A C, gravabitur illud a columna seu cono truncato J K O P: si tandem promoveatur idem corpus ad distantiam trium a centro graduum in D, pressionem in illud exercebit columna Q R S T. Adeoque respectu priorum omnium *minima*, & consequenter in distantia = 3 a centro terræ premet tantum = $\frac{1}{9}$, quia etiam basis hujus tertiæ columnæ S T ad bases præcedentium columnarum E F & O P se habet solummodo ut una nona pars seu ut $\frac{1}{9}$: in conis autem ejusdem altitudinis, quales hic supponi possunt omnes tres coni ob altitudinem suam prope immensam (unde singuli ipsorum apices L A N, J A K, Q A R ob eorum brevitatem respective minimam negligi queunt) coni se habent uti ipsorum bases, prout Geometria amplius demonstrat: Videatur antea laudatus Cl. P. Hauser *Phys. gen. p. 2. q. 8. art. 7. §. 547.*

IX. *Cor-*

De gravitate solidorum fluidis immersorum.

IX. *Corpora solida fluidis immersa, pro ratione specifica gravitatis hujusce fluidi in pondere suo decrescunt.* Pro causa assignari potest vel *motus intestinus* partium hujusce fluidi, qui motus fluidi gravitantis pressionem *pro ratione celeritatis suæ* non nihil impedit: unde venit, ut ejusmodi corpora fluidis immersa in fluido *spissiore,* v. g. oleo, in quo motus intestinus non est ita acceleratus, minus ponderis deperdant, quam si immergantur fluido *subtiliori,* v. g. aquæ, in qua motus intestinus est concitatior. Ita Cl. P. Donatus *Phys. gen. pag. 37.* Vel potest hæc ipsa major solidorum immersio majori *gravitati passivæ,* quæ venit a textura compactiore & difficilius a fluido gravitante penetrabili, absolute adscribi; cum enim oleum pluribus meatibus pervium sit, quam aqua, plures materiæ gravificæ particulæ per illius meatus sive poros transeunt, ipsumque adeo minus quam aquam comprimendo levius efficiunt, & consequenter istud solido immerso magis cedit quam illa. Ex eadem causa texturæ compactioris aut rarioris etiam venit, ut unum corpus levius alteri graviori supernatet, quia scilicet gravitati ejusmodi *passivæ* diversæ gravitas *activa* diversa

Art. II.

verſa correſpondet, minor nempe aut major preſſio fluidi ſuperincumbentis : ideoque in tubo vitreo, ubi *petroleum, ſpiritus vini*, *oleum tartari*, & *vitrum* in tenuiſſimum pulverem comminutum continentur, *quatuor Elementa* vulgaria exhiberi poſſunt; unumquodque enim illorum corporum ſuum locum quærit, prout magis vel minus a fluido gravitante deorſum urgetur : ſic 1. Vitrum in pulverem contuſum infimum locum A occupans *terram* repræſentat. 2. Huic ſupereminens oleum tartari *aquam* in B : 3. Iſti ſuperincumbens ſpiritus vini in C *aerem* : 4. Summum denique locum tenens petreolum in D *ignem* refert.

Tab. II. Fig. 5.

CLXXII. PROBATUR II. *pars*, nempe quod *ultimate materiæ gravitantis impulſus proveniat ab actione Divina, fluido illi ſuperincumbente*, *eique*, *Metataphyſice loquendo*, *vim activam tribuente*; quorſum enim ultimate ac melius in hocce naturæ profundo Chriſtianus Philoſophus confugiat, niſi ad eum, qui omnia in numero, pondere, & menſura a principio conſtituit, quique eſt *natura naturans*, *cauſa prima* & *motor primus* immobilis? ſane turpe non

Materia gravitans vim activam ultimate a Deo accepit.

eſt

Sect. II.

est ad creatorem in iis confugere, quæ ex prima ac sola creantis voluntate processere, prout in hac, sicut & in omnibus aliis materiis, *ultimate* loqui debemus, cum nulla res sibi ipsi suum *esse physicum* dederit, sed potius ab eo, qui est *naturæ auctor*, acceperit: plane igitur cum Cl. Antonio Gen. *Met. p. 1. §. 80.* loqui fas mihi sit: *dum animo meo obversatur ingens illa massa fluida, quam sub rerum initium Deus creavit, & ex qua mundum conformavit; simulque spiritus ille Jehovæ* (Dei) *qui incumbebat aquis, id est, fluido* (Genes. 1.) *si recte accipio, videre mihi videor totum illud fluidum Divina vi, & vi* ζωατικη (vitali) *ut Chrysostomus eleganter habet, undequaque premi*, ut scilicet hoc modo globus noster terraqueus in suo robore, figura & soliditate constans perseveret: & hoc modo etiam dici potest, quod *Deus Pater usque modo operetur*, item quod *tribus digitis appendat orbem terrarum &c.* hac ergo actione superincumbente fluidum illud subtilissimum vires accipit, ut, licet *ab intrinseco* grave non sit, *vim* tamen *vivam* (si subtilius, id est, *Metaphysice* loqui velimus) exserat, & *actu* in omnia corpora sibi occurrentia gravitet per suum motum seu

impul-

impulsum illis impensum, quo *vis mortua*, seu *gravitas passiva* eorundem corporum, excitatur, pariterque in *vim vivam* abit, (LXXX.) mediante videlicet fluido illo subtilissimo hoc modo *vi activa* prædito.

NEC DICAS. *Vis activa* concessa est a Deo singulis corporibus (LXXV.) ergo non est opus adstruere distinctam materiam gravitantem, *vi activa* præditam, sed potius dici debet, hanc gravitandi potentiam *activam* ipsis corporibus *immediate* a Deo esse datam sine alio fluido intermedio. Nam *contra est*, 1. D A. Et ibi locuti sumus *Metaphysice* C. A. *Physice*. N. A. ideoque 2. Aliter adhuc D. A. Et illa vis activa, *Metaphysice* accepta, venit a materia corporum præcise spectata. N. A. venit a forma substantiali *sub Dist.* & hæc ipsa rursum forma substantialis, *gravitatem* singulis corporibus actu tribuens, *physice* consistit in meris substantiis simplicibus activis (LXXXIII. & LXXXVI.) ejusmodi fluidum subtilissimum gravitans constituentibus, singulasque materiæ inertis particulas pro diverso gradu passivæ gravitatis **Solvitur Instantia.**

deorsum prementibus C. A. secus N. A. & C. supra jam monuimus (XIV.) distinctionem esse faciendam inter modum res physicas exsplicandi *Metaphysicum* & *Physicum* : huic itaque conformiter dici potest, quod utique *vis activa* Metaphysice sumpta pro forma substantiali seu *principio activo* omni omnino corpori insit, adeoque etiam *principium activum nitendi deorsum* singulis substantiis materialibus in dicto sensu competat (LXXXVI.) fere sicut v. g. principium activum *ratiocinandi* singulis hominibus inest tanquam attributum Metaphysicum: at vero *physice* discurrendo, sicut actualis & physica hominis, *qua hominis*, ratiocinatio ab organis corporeis, cerebro maxime, ita dependet, ut sine iis fieri nullatenus possit (Metaph. *fol. 855.*) ita & actualis gravitatio, seu *vis viva gravitandi*, conformiter experientiis & observationibus allatis, non nisi a materia subtilissima, ad pressionem deorsum a Deo expedita, immediate & proxime desumenda nobis esse videtur, prout & paulo ante *Elasticitatem* corporum *activam* per materiam interfluentem *physice* exsplicavimus (CLIII.) & in hoc sensu præcise sumenda sunt, quæ superius de prima

classe

classe activæ potentiæ allata sunt (LXXXVI.) unde & in hac parte circa exsplicationem *formæ substantialis* cum Peripateticis non convenimus, cum nos gravitatem activam (eodem fere modo ac Elasticitatem) tanquam singulorum corporum materialium *formam substantialem* physice a substantiis simplicibus, *extrinsece* accurrentibus ac prementibus, quasi a *materia aliena* repetamus; secus ac illi faciunt.(XXXIX.) nempe pro phænomenis insolitis declarandis vitio neutiquam vertendum est Philosopho, si dum vera causa in naturæ profundo adhuc delitescit, ad insolitam non nihil Hypothesin confugiat; dummodo per hanc ipsam effectus & phænomena ad propositam quæstionem spectantia *faciliter, simpliciter* ac *uniformiter* declarari possint (Log. *fol. 439.*) prout hic ex dictis & adhuc dicendis patebit: in aliis tamen materiis (exceptis forte *Magnetismo, Electricitate*, & paucis aliis. de quibus suo loco) regula illa superius tradita (LXXXVI.) in suo vigore permanet, nullamque exceptionem patitur, sed ubique Monas dominans, tanquam forma substantialis & *natura* corporum *intrinsece* materiæ inerti unitur, atque

identificatur. Sic autem & ipsi quoque Peripatetici præter formam substantialem in quibusdam corporum phœnomenis declarandis confugere solent ad *Sympathiam*, *Anti-pathiam*, aliasque occultas *qualitates* aut potius *talitates*, ceu totidem præsumptuosa ignorantiæ asyla, per quæ nemo fit doctior, cum præter inanem verborum sonum nihil reale in responsis accipiat: quidni ergo & nobis in materia hac intricatissima quamdam a communi regula exceptionem indulgere velint? quodsi renuant, dicam cum ipsis, gravitatem esse revera *qualitatem* (talitatem) cuilibet corpori gravi *intrinsece superadditam*, per quam illud deorsum tendat: sed quæso! an non hæc responsio cum illa coincidit, qua v. g. homo physicæ eruditionis expers diceret: Es ist halt ein solches Ding, est TALE ENS, *per quod corpus gravitat?* hæc autem si Philosopho digna vocetur responsio, sane levissimo brachio evadet quilibet in Philosophum!

Gravitas non est corporibus intrinseca.

CLXXIII. *Corollarium I.* Gravitas igitur, *physice ac realiter* loquendo nequit dici corporibus *intrinseca*, prout veteres Peripatetici docuere unacum Epicureis (CLXIV.) nam I. Dantur cor-

corpora, quæ non tendunt deorſum *ad centrum terræ*, ſed ad alia centra, nempe ad lunam, ad ſolem, & alios planetas (cum quilibet planeta ſua gaudeat atmoſphæra, extra quam corpora inibi detenta non egrediuntur, ſed potius ad ſoliditatem conſervandam ex omni parte centrum petunt) ergo corpus *ut corpus* ab intrinſeco eſt plane *indifferens* ad hanc vel illam *directionem*: conſequenter & *niſus* ſeu *motus deorſum*, in quo conſiſtit *gravitas activa* (CLVIII.) non eſt eidem *intrinſece* ac determinate debitus; alias quippe foret *neceſſarius* ac *uniformis*. II. Corpus in omni loco *quieſcit*, eique perinde eſt, ſive in hoc ſive in illo collocetur (cum *ſpatium negativum*, in quo *locus* conſiſtit, ſit ſibi perpetuo & ubique *uniforme*) at ſi gravitas eidem foret *intrinſeca*, neceſſario peteret continuo ad centrum terræ, nec alibi, niſi *violenter*, quieſceret, &, cum foret cauſa *neceſſaria*, ſeu *naturalis*, ipſum quoque impetum in ſe *neceſſario* produceret, & ſemper actu deorſum moveretur. III. Gravitas ejuſdem corporis non manet in omni loco eadem, ſed verſus Polos & æquatorem immutatur, utut eadem ſit corporis maſſa; Item-

Sect. II.

que *minuitur*, quo magis corpus a terra remotum, & *augetur*, quo terræ propius existit (Juxta *observ.* VI. VII. & VIII.) manente semper eadem individui corporis essentia: rursum diversis & accurate institutis experimentis constat, quod *comminutione* & *calcinatione*, per radios solares ope speculi caustici procurata, *gravitas* ejusdem corporis notabiliter augeatur, utut *massa* seu materiæ quantitas sensibiliter non augeatur. Sic teste Cl. P. de Lanis *tom. 3. Magist. l. 25. c. 1.* plumbum integrum 12 scrupulorum 1½ granorum in pulveres redactum non nisi 4 scrupulos & 8 grana ponderavit: sed & chalybs 8 scrupulorum & 10 granorum solummodo 2 scrupul. & 2 gran. in pondere post comminutionem habuit: econtra lignum e quercu 19½ granorum facta comminutione 1 scrupul. cum 2 granis ponderebat: pariter & antimonium crudum aliæque mineræ, sicut & sulphur, prout idem expertus est, quo diutius in foco speculi caustici calcinantur, eo semper graviora fiunt, nulla tamen itidem accessione partium, sed *nova* tantum earundem *textura*, qua præcise fit, ut vel particulæ in corpore magis dissolvantur, & sic *fluido gravitanti*

tanti

fanti liberiorem transitum concedant, vel e diverso magis coeant ac concentrentur, sicque actioni materiæ gravitantis melius applicentur: Item fieri etiam potest, ut ex massa corporis *insensibiles* quædam moleculæ in auras evolent, aut econtra ex aere nonnullæ particulæ heterogeneæ, per calorem dissolutæ, in corpus calcinatum decidant, quæ prius ab aere libero sustentabantur: hisce ergo causis in enumeratis phœnomenis decrementum aut incrementum gravitatis, licet massa corporis sensibiliter non mutetur, adscribi verisimilius potest ac debet, non autem gravitati *intrinsecæ*, utpote quæ ubique *stabilis* ac *uniformis* esse deberet.

Nec bene dicitur lex universalis aut attractio.

CLXXIV. *Corollarium II.* Neque gravitas activa bene a Newtonianis exsplicatur, dicendo, eam esse *legem universalem*, materiæ universæ impressam, aut *attractionem &c.* (CLXV.) hæc enim loquendi ratio gravitatem cum Peripateticis non minus in numero *qualitatum occultarum* constituit, hoc est, entium illorum, quæ sufficiente ratione destituuntur, cur subjecto insint, vel saltem inesse possint, & quorum proin nulla fingi potest ratio, nisi

voluntas Divina : at cum nihil prorsus in rerum natura *contingenter* existat, quod non habeat *rationem* sui *sufficientem* (Metaph. *fol.* 24.) profecto ejusmodi qualitas occulta physice inter *non entia* habenda est, & consequenter etiam illa Newtonianorum *lex universalis*, seu *Attractio*. Equidem certissimum est, adesse revera in rerum natura quamdam *legem*, vi cujus omnia corpora gravia deorsum tendant: ast ulterius quæritur, quidnam *physice* sit illa *lex*, & quomodo a parte rei contingat, seu per quid actu fiat illa *attractio*? nec alia rursum nisi *Metaphysica* datur responsio: Es ist halt ein Ding! æque ac si dicerem ad quæstionem: *quid est anima in homine?* quod sit *lex aliqua, vi cujus homo vivit, & rationabiliter operatur*; cum utique præter hanc *legem* in homine detur physice *principium*, realiter a corpore distinctum: ergo & hujus tendentiæ deorsum assignari physice ac realiter debet aliquod ab hac universali lege distinctum *principium*. Adde, quod ipsemet Newtonus eam solummodo ut *phænomenon* aut *effectum* admiserit, non item pro *causa* gravitatis activæ assignaverit. (CLXV.) nos autem hic cum

Phy-

Physicis *causam* inquirimus. Plura nihilominus de mutua corporum quorundam *attractione* suis locis adhuc dicentur.

CLXXV. *Corollarium III.* Corporum gravitas activa item nequit adscribi *vorticoso liquidæ substantiæ motui circa telluris globum*, ut docuit Cartesius (CLXVI.) Nam *I.* admissa etiam illa paritate, quam affert de cera Hispanica Cl. Purchotius, declarari nihilominus nequit, cur singula corpora gravia sensibiliter *ad centrum terræ* descendere nitantur? cum enim juxta Cartesium materia subtilis vorticose moveatur ab occasu in ortum per circulos æquatori parallelos, & per hos subjecta corpora vi centrifuga detrudat, profecto ista corpora non versus *unicum* terræ centrum; sed ad *varia* puncta in axe telluris posita descendent, quia & ipsi circuli, qui æquatori paralleli inter utrumque polum concipi possunt, non habent *unicum* tantum centrum in medio terræ, sed singulis circulis aliud in axe telluris centrum correspondet, prout in subjecta figura videre licet, in qua axis mundi denotatur per A B: centrum terræ per C: æquator per D E: circuli æquatori paral-

Nec in vorticoso liquidæ substantiæ motu consistit.

Tab. II. *Fig. 6.*

paralleli per F G, H I, K L, M N, O P, Q R: eorum centra per c c c c c c, nempe corpora gravia hic descendere debent non solum ex D in C, sed & ex F in c, H in c, k in c &c. adeoque perpendiculariter ad axem terræ A B, quod experientiæ repugnat (Juxta *observ. III.*) II. Cum materia subtilis majori longe celeritate verticali ex D in C ob majorem circuitum feratur, quam ex K in c, aut ex M in c &c. versus æquatorem D E motus gravium major continuo foret, ac versus Polos O P, Q R. quod iterum falsum est. (Juxta *observ. VI.*) IV. Quinimo languidior ille materiæ subtilis motus versus Polos O P, Q R. ne quidem corpora gravia ita impellere posset, ut eadem cum velocitate ex K versus c aut ex O versus c descenderent, ac ex D versus C decidunt.

Nec in hamatis Gassendi particulis.

CLXXVI. *Corollarium IV.* Neque per *hamatas* Gassendi *particulas* corporum gravitas rite exsplicatur. Nam I. si revera illæ particulæ instar *magnetis* se haberent, tunc, sicut in Magnete per interpositionem corporum, ita & supra terram æquali modo gravitas corporum debilitari posset. II. Sicut Magnes ad

Art. II.

ad certam tantum diſtantiam effluvia ſua emittere, & ferrum attrahere valet; ſic & terra non poſſet ſuas uncinatas particulas v. g. ad Lunam usque propagare, & tali modo corpora ibi non *gravitarent*, quod eſt contra experientiam. III. Hamatæ ejusmodi particulæ, e terra egredientes, & in corpora gravia incurrentes, num in ſolidas corporum *partes* impingunt, numve *poros* ſubeunt? ſi *primum*, tunc ſane corpora gravia non tam adducentur in terram, quam ſurſum propellentur. Si *2dum*, tunc neque attrahentur prædicta corpora neque retrahentur, fere ſicut navis v. g. pro velo habens expanſum rete ab incurrente vento nec ante- nec retro- pelli ſolet, eoquod ventus navi incumbens nullum a reti patiatur reſiſtentiam. IV. Denique uncinata hæc Gaſſendi effluvia deberent utique leviora corpora citius quam gravia ad terram propellere, cum facilius levia attrahantur, quam gravia; cui tamen rurſus experientia contradicit (Juxta *obſerv. IV.*) nil dicam, prorſus imperceptibile eſſe, a quo effluvia illa a terra promanantia continuo moneantur, ut cum præda ſua undi-

Art II.

undique arrepta, nempe cum gravi corpore, in terram revertantur ? &c.

Nec in vi repulsiva aeris, hujusque pressione.

CLXXVII. *Corollarium V.* Nec pro vera ac genuina & Physica gravitatis causa admitti potest *motus quidam telluri competens*, quo aerem facilius a se rejiciat, quam cætera quæcunque corpora &c. ut statuitHobbesius(CLXVIII.) nam terræ *vis* illa *repulsiva*, qua, aerem pellendo, cæteris corporibus viam deorsum aperiat (ut alia cuncta omittam) æque ac *attractio* Newtoni, potius Phœnomenon & *effectus* quam *causa* dicenda est; quæritur enim, per quid realiter & physice terra repellat a se aerem ? si dicatur : per certas quasdam particulas e tellure emanantes ? redeunt difficultates, contra Systema Gassendi mox allatæ. Cæterum quod rejecto aeri necessario succedant alia corpora in loca ab ipso derelicta, utique a nemine in dubium vocatur, ast quæritur denuo : unde seu a qua causa Physica corpora gravia sic deorsum pellantur, cum tamen *ex natura sua* ad omnem locum sint indifferentia ? & si per *aerem* prementem fiat: instauratur eadem quæstio : unde aer suam gravitatem aut vim prementem habeat ? &c.

CLXXVIII.

CLXXVIII. *Corollarium VI.* Utut cum Leibnitio circa gravitatem activam quoad *substantiam* convenimus, in *modo* tamen, quo illa substantia gravitans motum suum in corpora subjecta exercet, adhuc differimus: is quippe docet, quod fluidum subtile gravitans terram ambiens *ab hujus centro secundum lineam rectam recedere* quaquaversus nitatur. Ast non exsplicat Leibnitius I. Unde materia hæc subtilissima hanc ipsam *vim* a centro telluris recedendi, seu *levitatem* absolutam habeat? II. Motus iste concitatissimus fluidi gravitantis, a centro telluris retrocedere conantis, corpora gravia ad terram minime propelleret, sed potius sursum ageret, fere sicut aqueæ bullulæ v. g. per tubulum rectum sursum prosilientes globulum ligneum orificio impositum elevare non deprimere solent. &c.

Materia gravitans non habet motum rectilineum a centro terræ,

CLXXIX. *Corollarium VII.* Nec denique cum aliis defendi satis valet, gravitatem activam corporum physice oriri a *pressione aeris vel ætheris*, motum suum per lineas rectas dirigente *a Peripheria universi ad commune centrum*; Nam I. quod *aerem* spectat, præterquam quod de illo ipso probari debeat, un-

Neque movetur a Peripheria versus centrum universi.

denam

Sect. II.

denam Physice maximam suam *gravitatem* (de qua alibi) habeat? experimentum sane notissimum est, quod in recipiente exhausto, quantum fieri potest, omni aere, corpora singula *velocius* in terram decidant, quam in aere libero: ergo *aer* nequit dici *causa* nisus deorsum in corporibus, cum potius sit *impedimentum*. II, Quantum vero ad *ætherem*: si (prout hodie plausibiliter fit, ut in *Physica Partic.* dicemus) Systema Mundi Copernicanum admittatur, eidemque conformiter asseratur, terram circa solem, tanquam universi centrum, moveri, profecto sustineri nequit, substantiæ æthereæ motum a Peripheria *in terram* perpendicularem existere, uti tamen communiter observamus (Juxta *observ, III.*) Neque satis exsplicari valet, cur fluidum premens a Peripheria mundi ad centrum commune debeat corpora versus centrum propellere, cum tamen alia fluida v. g. aer & aqua, quæ pariter versus centrum telluris premunt, alia corpora, (v. g. aer fumum & vapores, aqua naves &c.) non moveant alio motu, quam repellente a centro, ut bene observat Cl. P. Dalham *tom. II. Prælect. 13. Sect. 1.* denique vel fluidum æthe-

reum

reum tantum usque ad terræ *ſuperficiem*, vel usque ad terræ *centrum*, vel *ultra hoc* moveretur ? ſi *primum* : ſequeretur, quod corpora in terræ cavernis contenta *gravia* non forent, quod tamen verum non eſt. Si *2dum*, tunc ob concurrentes ibi & reagentes æquis viribus alias columnas æthereas, ex terræ Peripheria radiorum in morem ad punctum commune confluentes, daretur æquilibrium, omnisque fluidi ætherei motus ſiſteretur, quod rurſus implicat. Si *3tium* : tunc, cum in oppoſito hemiſphærio, æque ac in noſtro, materia ſubtilis flueret, plane corpora vi eadem ſurſum in noſtro hemisphærio a materia ſubtili alterius hemiſphærii, ultra centrum terræ ad nos permeantis, qua deorſum ab eadem materia in noſtro hemiſphærio exiſtente, pellerentur, adeoque denuo daretur ſtatus & conſiſtentia motus, ipſaque corpora gravia in medio aere aut atmoſphæra manerent ſuſpenſa. Cæterum quomodo a nobis fluidi gravitantis ſubtiliſſimi motus declaretur ? mox patebit.

SOLV.

SOLV. OBJ.

Deus soli fluido subtilissimo vim premendi deorsum immediate concessit.

CLXXX. OB. I. Non est major ratio, cur Deus in sensu Physico fluido illi subtilissimo ambienti vim activam premendi deorsum *immediate* concesserit, & non simul aliis quoque corporibus, gravitate passiva præditis: ergo & istis actu eandem concessit. p. A. in singulis corporibus inest *natura* tanquam *principium motus*: ergo. R. 1. D. A. si loquamur absolute, ac *de possibili*, hoc est, de eo, quod Deus potuisset facere, Tr. A. si loquamur in Hypothesi, & pro *defacto*, sive de eo, quod a Deo *actu* factum fuisse per *experimenta* novimus, & per *rationem* eruimus, N. A. & C. sicut prudentis non est urgere rationem, cur Deus non *eandem* omnino vim dederit e. g. soli, igni, & Magneti &c.? aut cur non omnia individua simul ab initio creaverit? item cur Adamum & Evam non prorsus *ex nihilo*, aut saltem non ex *una* ambos materia efformaverit? ita & in nostra Hypothesi similem quæstionem proponere æquum non judicamus, quandoquidem, sicut ibi, ita & hic *tota ratio factorum est voluntas facientis* Dei, qui teste Psalmista *omnia, quæcunque voluit, fecit:*

fecit: nec ei quisquam dicere valet: *cur ita facis :* quod autem sic fecerit, præter superius dicta (CLXXIII.) confirmant hæc duo experimentis & rationi inixa adagia : *omne, quod movetur, ab alio movetur*, & : *omne corpus est ad motum & quietem indifferens*. Hinc R. 2. *inverto argumentum :* Deus ne quidem materiæ huic subtilissimæ gravitanti (reduplicative ut *materia* est) vim activam *intrinsecam* physice loquendo concessit, sed ab *extrinseco* tantum (mediante scilicet actione sua Divina illi superincumbente) activam gravitatem superaddidit : ergo aliis quoque corporibus vim activam ad motum & tendentiam deorsum solum *ab extrinseco* donavit, mediante videlicet pressione *fluidi subtilissimi*, quod de se & *ex intrinseca natura sua* (præscindendo scilicet ab actione Divina) æque indifferens ad omnem locum & motum existit, sicut præfata corpora, & consequenter nulli omnino corpori convenit gravitas *activa intrinseca*, utut iis attribui possit gravitas *passiva* intrinseca, eoquod massa seu structura & textura corpori cuilibet in individuo spectato *intrinsece* competat, (LXX.) in eaque

gravitas *passiva* fundetur (CLXX.) ad *prob.* videatur *instantia* superius jam soluta (CLXXII.) Item *retorqueo* in ignem, cujus *natura* videtur esse motus *sursum* (prout Peripatetici diutissime credidere) & tamen certissimis experimentis constat, & suo loco dicetur, eum esse *gravem*, solumque ideo *sursum* tendere, quia continuo a fluido graviore, scilicet ab aere sursum truditur, fere sicut lignum a columnis aqueis constanter elevari solet: ergo & ad alia corpora constanter deorsum propellenda Creatoris fini, simul & universi totius ordini, naturæque corporum gravium explendæ, sufficit principium corporibus *extrinsecum*. CONF. nisus *continuus* & nisus *temporaneus*, v. g. globo deorsum aut sursum propellendo a vi extrinseca manus e. g. impressus, *accidentaliter* tantum, nempe sola *duratione*, differunt: ergo sicut nisus *temporaneus* oriri valet a causa *extrinseca*, globoso corpori superveniente, sic etiam nisus *continuus* similiter excitari potest a causa *extrinseca* qualicunque. Id patet ex isto quoque exemplo: aer utut *continuo superemineat* aquis, nemo tamen exinde inferre præsumit, quod in aere sit constans

prin-

principium nativum tendendi ſurſum : ergo & in aliis corporibus *ſtabilis* niſus deorſum non eſt ſufficiens, ut ex eo inferatur nativum ſeu *intrinſecum* gravitatis *principium.*

Inſt. 1. Deus in natura *ſimpliciter* ac *uniformiter* agit : at in noſtra Hypotheſi tollitur iſta ſimplicitas & agendi uniformitas, dum nempe fluidum noſtrum ſubtiliſſimum *immediate ;* alia vero corpora ſolummodo *mediate* per illud gravitatem ſuam activam exerunt : ergo noſtra Hypotheſis nequit admitti. R. N. m. quin potius tali modo perfecta *ſimplicitas* & agendi *uniformitas* in natura magis promovetur, eoquod tali modo detur *ſubordinatio* perfectiſſima cauſarum motus, ac demum integra earundem conſiſtentia & *ſtatus* in uno hocce fluido ſubtiliſſimo, ex natura ſua ad omnes omnium corporum meatus penetrandos, & ſolidas eorum particulas comprimendas maxime accommodato, & ubique præſenti ac conſtanter applicabili, ita ut veriſſimum ſit : *omne, quod movetur, ab alio movetur*, nec non & illud : *in cauſis ſecundis non datur proceſſus in infinitum :* eſt igitur hocce fluidum inter cauſas ſecundas revera unica *ſimplex* & *unifor-*

Eſt per hoc in natura ſimpliciter, & uniformiter agit.

mis causa gravitatis, a qua omnes aliæ massæ creatæ suum pondus & nisum tendendi deorsum accipiunt, fere sicut Adam inter omnes homines primus fuit, a quo omnes alii homines *simpliciter* ac *uniformiter*, hoc est, in *similitudinem naturæ* processerunt... Porro sicut Adam (eo ipso, quod inter homines *primus* fuerit) initium habere non potuit ex *homine*, sed ex Deo immediate ipsum creante, sic & fluidum nostrum gravitans subtilissimum vim suam activam non ex alia materia gravitante, sed immediate ex actione Divina superincumbente accepisse dicendum est. (CLXXII.)

Nec motus ignis sursum, nec aliorum corporum deorsum violentus est.

Inst. 2. Si nullum corpus *ex natura sua* sursum aut deorsum tendit, tunc profecto motus ille ignis, quo naturaliter supra aerem elevatur, dici debet *violentus*, utpote ab impulsu extrinseco aeris causatus, & hoc ipsum pariter de omnibus motibus *deorsum* affirmandum erit: atqui hoc non: ergo. R. N. seq. M. quamvis enim motus aliquis a principio extrinseco proveniat, nihilominus dici potest *naturalis*, si per eum lex, finis & inclinatio naturæ, prout illam Deus defacto

ordi-

ordinavit, obtineatur, quemadmodum v. g. ille violentiam nullam patitur, qui rheda ad locum quempiam *destinatum* devehitur. Ita antea citatus Cl. P. Dalham: sic autem fit in nostra Hypothesi: ergo &c.

OB. 2. Materia nostra subtilis gravitans vel dirigit motum suum a centro terræ *sursum*, vel *deorsum*? num vero movetur *per circulos*? non *1mum* (CLXXVIII.) nec *2dum* (CLXXIX.) nec *3tium*, tum quia diversi ejusmodi circuli diversa habent centra, adeoque non omnia corpora *versus centrum terræ* caderent, tum quia ob circulorum *versus Polos* decrescentiam gravitas quoque ibidem decresceret, ac *minor* foret, quod utrumque est contra experientiam: ergo, cum ista Hypothesis non salvet Phænomena, nequit admitti tanquam *legitima*. (Log. *fol. 439.*) R. cum Wolfio *Phyf. germ. c. 3. §. 96.* quod motu pernicissimo ac pene incredibili *in circulis*, qui per centrum telluris transeunt, *maximis* gyretur, uti conformiter superius dictis (CLXVI.) solide demonstrare videtur experimentum Hugenii, ab eodem citati. Adimplevit is vitrum Cylindricum, cujus diameter 8 vel 10, altitudo 4 vel 5 Materiæ gravitanti motus circularis competit.

Sect. II.

circiter digitorum, aqua limpidissima, eique frustula quædam ceræ Hispanicæ injecit, atque operculo optime munivit, ac orbi plano affixum ope machinæ celeriter in orbem egit: ubi, cum fundus esset planus & ab omni scabritie vacuus, frustula ceræ primo versus peripheriam recedebant: postquam vero aqua tali modo unacum vase in *motu circulari* aliquamdiu perduraverat, subito motum cohibuit vitri Hugenius, quo facto aqua circulationes suas continuans, frustula ceræ Hispanicæ *versus centrum* fundi cuncta propellebat: cum ergo hic cera versus centrum fundi moveatur (infert citatus Wolfius,) debet aliquid adesse, a quo talem motum accipiat: nihil vero adest ceram commovens præter aquam: erga aqua in circulos circumacta ceram simili motu destitutam, & in fundo quiescentem, revera ad centrum fundi sic propellit: adeoque clare ac manifeste eruitur, quod materia fluida *motu circulari* circa suum centrum agitata, alia corpora inertia ac minori motu prædita, ad idem centrum detrudat. Supponantur jam in locum *aquæ* fluidum gravitans, in locum *ceræ Hispanicæ* terrestria corpora,

ac

ac denique in locum *fundi* in vaſe vitreo circulus centrum telluris diſſecans, profecto captu facillimum erit, ac plane ad oculum patebit, quod ſingula corpora terreſtria a fluido gravitante verſus terræ centrum moveri debeant. Cæterum quomodo hic motus *circularis* in materia gravitante perpetuo conſervari poſſit ac ſoleat? pergit idem Wolſius, nunc non inquirimus: ſufficit cauſas *proximas* agnoſci, etſi lateant *remotiores*, in iis nempe *ultimate* denuo ad ſupremum machinæ terreſtris artificem Deum confugere decet Philoſophum Chriſtianum. (CLXXII.) Jam ad *prob.* Nego 1 *membr. Antec.* & dico, quod reverà omnes & diverſi materiæ gravificæ circuli *idem* omnino terræ centrum habeant; nam quia per experientiam notum eſt, quod omnia corpora a dicta materia illuc verſus propellantur (fere ac cera Hiſpanica verſus centrum fundi abripitur) id vero cum fieri nequeat, ſi materia gravitans per totum circulum maximum verſus *unum* tantum determinatum latus, v. g. ab Occidente in Orientem moveatur, ut voluit Carteſius (CLXVI.) Ideo cum ſæpe laudatis Hugenio & Wolſio dici debet, quod motus fluidi

gravitantis circularis non sit ubique *versus unam* eandemque regionem terræ, sed quod potius *in omne latus*, id est *dextrorsum*, *sinistrorsum &c.* per circulos maximos, idem centrum commune habentes, dirigatur: Id quod etiam sine ulla *perturbatione* fieri potest, si considerentur summa ejusdem materiæ gravificæ *subtilitas, velocitas*, & (*quoad se*) omnis gravitatis expers *levitas.* Analogiam porro habemus in propagatione *luminis*; nam v. g. plurimæ in diversis collibus, certo intervallo a se distantibus, accensæ faces lumen suum circulare ita in regionem circumiacentem spargunt, ut in oculum spectatoris, *in uno* quodam regionis *puncto* constitutum, radii luminosi ex omnibus facibus sine ulla confusione incurrant: ergo etiam, & quidem multo facilius, in propagatione materiæ gravitantis subtilissimæ accidere potest, ut omnes illius circuli, per quos actio gravifica dirigitur, in unum commune centrum desinant, & illuc universa gravitatio diffundatur. Consequenter neque *2. membr. Antec.* subsistit; nam similiter in nostra Hypothesi circuli maximi gravitantis materiæ versus Polos *non decrescunt*, eo ipso, quod habeant

beant *idem* commune centrum cum aliis circulis maximis penes æquatorem : ideoque etiam ex hac parte utrobique eadem gravitas foret, nisi aliæ causæ intervenirent. (CLXXI.)

OB. 3. Vel materia subtilis *gravitans* est ipsa materia, in qua *lumen* consistit ? vel est quid a *lumine* distinctum? si *1mum*, tunc, cum de nocte corpora sint *gravia*, etiam de nocte habebitur *lumen* : Item quia lumen motu *rectilineo* propagatur, etiam materia subtilis gravitans eundem motum habebit, quod est contra mox dicta. Si *2dum*: tunc sane entia seu materiæ multiplicantur absque necessitate : Itemque una materia fluida alteram in motu impediet &c. quæ rursum dici nequeunt : ergo. R. ad quæstionem hanc difficillimam, probabiliter dicendum esse, quod materia subtilis *gravitans* a materia *luminis* (quæ juxta inferius dicenda in *motu rectilineo materiæ ætherea* consistit) multum defferat tum propter allegatas rationes ; tum vel maxime quia materia *luminis* nec ex natura sua, nec ex vi extrinseca a Deo accepta, per se *deorsum* tendit, adeoque neque *gravis* est ut illa, prout & experimenta testan-

Fluidum gravitans differt a materia luminis.

testantur, sed instar aliorum corporum ad motum & quietem plane *indifferens* existit, solumque a corporibus igneis, *sole* præcipue, diversam determinationem quomodocunque accipit: econtra materia gravitans ex vi activa sibi a Deo communicata unice *ad centrum terræ* tendit &c. ut saltem *a posteriori* arguere licet; nam *a priori* hic vel maxime nobis fatendum est, quod fundum artis suæ nobis in hac vita patescere omnipotens rerum opifex non voluerit, qui, ut sæpe jam monuimus, ab initio temporis *omnia in numero, pondere, & mensura constituit.* Interim sufficit, quod nostra materiæ gravificæ Hypothesis & *naturæ corporum* (*quæ ex se naturaliter perseverant in statu motus vel quietis, in quo sunt, nisi viribus impressis cogantur statum illum mutare,* ut commune axioma dicit) & rerum sensibilium Phænomenis (CLXXI.) conveniat, quamvis *ultima ejus essentia* nobis adhuc sit incognita. Hinc ad *probat.* Nego *primum membr. Antec.* allatæ enim rationes probant, quod entia neutiqam multiplicemus *absque necessitate*: in omni autem Philosophia licitum est etiam Hypothesin Hypothesi superaddere, si gravis ratio idipsum

psum suadeat, & exigat. *2dum membrum Antec.* Dist. una materia fluida alteram impediet, si utraque sit *gravis* & *crassa*, C A. si una tantum sit *gravis;* altera vero (nempe materia *luminis*) nec sit *gravis* nec *levis*, ac insuper utraque sit *subtilissima*, uti est in nostra Hypothesi, N. A & C. analogia rursum desumi potest ex diversis v. g. candelarum accensarum luminibus, ad unum aliquod punctum, ubi oculus spectatoris consistit, absque sui perturbatione radiantibus, propter incredibilem materiæ luminosæ *subtilitatem:* unde hic *sensus* nostri crassiores corrigi debent per *rationem.* Cæterum an differentia materiæ luminosæ a materia gravitante sit *specifica* & *essentialis*, an vero tantum *individualis* & *accidentalis?* nolim divinare, ne in subtilitates Metaphysicas tanquam in scyllam incidam, charybdim in Physica evitare cupiens, & memor illius: *nescire velle, quæ Magister maximus docere non vult, erudita inscitia est.*

OB. 4. Materia gravitans ad exsplicandum *motum acceleratum* (CLXXI. V:) debet esse per totam atmosphæram nostram diffusa: atqui hoc non: ergo. p. m. nam tali modo si materiæ gravitantis columna

Corpora a materia gravitante ad centrum terræ propelli possunt.

columna *superior* subjecta corpora deorsum premeret, *inferior* ejusdem materiæ gravificæ columna resisteret: ergo corpora terrestria ab ea non possent *ad centrum telluris* propelli. R. N. m. ad *prob.* D. A. & hoc contingeret, si materia gravitans haberet motum *rectilineum* Tr. A. dum habet motum *circularem*. N. A. & C. nam contrarium prorsus evincit experimentum Hugenii, paulo ante adductum. Dein etsi fluidum gravificum motu etiam *rectilineo* deorsum tenderet, tenet nihilominus Cl.P. Hauser *Phys. gen. p. 2. fol. 358.* quod in ea quoque Hypothesi corpora terrestria *ad centrum telluris* abripi possent: quoniam, inquit, materiæ gravitanti in telluris vicinia permiscetur atmosphæra, *heterogeneis* plena particulis, & actio gravifica in conglobationem terræ *distrahitur*, aut reactio ordinata intercipitur, verisimile fit, materiam gravitantem, lapidi e. g. subjectam minore vi agere sursum, proin prævalebit columna superior fluidi gravifici, &c. satis nunc de materia hac intricatissima!

SECTIO

SECTIO III.

De transpiratione, seu effluviis Corporum.

CLXXXI. EXsplicatis iis corporum naturalium proprietatibus, quæ ad *quietem* (Log. *fol. 88.*) spectant, ad eas nunc declarandas gradum facimus, quæ per *motum* (*loc. cit.*) e quolibet corpore naturali effluunt, ideoque vulgo *effluvia* nuncupantur, & sunt particulæ subtilissimæ materiæ corporum cohærentis atque *constantis*, quæ motu continuo materiæ subtilis *gravitantis* ac *æthereæ* separantur ac in auras abeunt, ut sunt v. g. *halitus aquosi* ex aqua calefacta erumpentes. Hisce affines existunt sic dicti *vapores*, qui sunt particulæ ex materia cohærente *variabili* abeuntes; e. g. si lignum humidum moderato calori exponatur, aqueæ particulæ in ligno humido latentes avolare solent. Communiter tamen *effluvia* & *vapores* promiscue habentur pro Synonymis, & duplici via in quolibet corpore deprehenduntur, nempe vel immediate per *sensus*, vel mediate per *ratiocinium*, dum ex mutata

Effluvia, & Vapores

Art. I.

PROPOSITIO I.

Omnia Corpora solida sua diffundunt effluvia.

CLXXXIII. PROBATUR Variis *observationibus* & *experimentis*, quae habentur de *metallis*, omnium corporum solidissimis. I. *Magnetis* effluvia: copiosa prodit ejus virtus ferri *attractiva*, de qua suo loco. II. Quod sulphureae & salinae particulae decedant e *saxis*, *petris*, & *metallis*, in visceribus terrae contentis, ibique per motum perturbatum sensim flammas concipiant, patet ex terrae motibus, & ignibus tempore motuum terrae saepius e tellure erumpentibus. III. Idipsum demonstrant montes Vulcanei *Æthna*, *Vesuvius* & *Heckla*, magnam picis & sulphuris copiam ex metallis intra se latentibus eructantes, totasque regiones per sua effluvia ignita devastantes, uti novissime anno praesente 1763 experta est amaenissima Siciliae provincia *demona* dicta, dum die 9 Julii Mons Æthna horrendo cum fragore fatiscens, sulphureum torrentem (quem Itali *Lava* vocant) circiter 30 pedibus latum & 16 pedibus altum effuderat, qui per multos dies fluens

Effluvia dantur in Corporibus solidis.

fluens ad multa milliaria igneam mortem omnibus in via fibi occurrentibus afferebat.

IV. *Ferrum*, *Cryſtalli* & *vitra* manibus artificum tractata iisdem odorem quemdam ingratum conciliant. V. Similiter ii, qui in metalli fodinis laborant, diverſis coloribus & noxiis vaporibus paſſim inficiuntur: Itemque fruſtum *ferri* aut *cupri*, linguæ impoſitum, & ore aliquamdiu retentum ſalivam ſapore, haud dubie e corpuſculis inde avulſis cauſato, imbuit: imo etiam cibi in vaſis *cupreis* decocti edentibus valde nocivos eſſe experientia teſtatur, ob particulas e cupro mediante ignis actione abraſas, & manducantium ſtomachis unacum cibis inferri ſolitas. VI. Ob eandem cauſam, nempe propter avulſa *effluvia*, aquæ in vaſe *plumbeo* deſtillatæ turbidas reddunt aquas omnes; non item, ſi in vitro deſtillentur: nec magis quam *plumbum* ad alias quaſdam deſtillandas conferuit cucurbitæ *aureæ*, *argenteæ*, *æreæ*, aut *ſtanno* obductæ. VII. Aqua in terræ abdomine fluens ſolo tranſitu per *mineras metallicas*, eorum metallorum, quæ allambit, particulas ſecum vehens, naturam ſuam quodammodo

mutat,

mutat, & in *aquas acidulas minerales* convertitur. VIII. Ipſum denique *aurum*, licet vulgo habeatur pro incorruptibili, igni ſufficienter admotum, *levius* evadit & diſtorquetur, adeoque *effluvia* emittit: nec minus in memoriis Academiæ Pariſienſis refertur ad annum 1702, tam *argentum* quam *aurum* ope ſpeculi cauſtici in vitrum coloris violacei transmutatum eſſe, partem vero reliquam in fumum abiiſſe.

PROPOSITIO II.

Etiam Corpora liquida ſuis gaudent effluviis.

CLXXXIV. PROBATUR. I. Quod *aqua* largos halitus continuo emittat, inſtituta a diverſis experimenta ſatis evincunt; ex his enim conſtat, quod ex vaſe priſmatico aqua repleto, & in conclavi, nec ſolis radiis nec ventis pervio, collocato, ſingulis menſibus determinata quædam facta ſit *evaporatio*, minima quidem in menſe Decembri granorum 646, maxima vero in menſe Julio 2335 granorum, ac demum univerſam totius anni *In fluidis*

anni summam fuisse tradunt 16292 gran. consentiunt quoque experimenta Muschembroeckii &c. II. Testantur id ipsum *fluvii*, hyberno tempore in glaciem abituri, ubi tantam vaporum & halituum copiam visibiliter emittunt, ut eo tempore rivi & loca palustria *fumantia* conspiciantur. III. Effluvia *spiritus vini* tum vulgaris tum rectificati, nec non *cerevisiæ*, *vini*, *lactis* & *aceti* inde colliguntur, quia hi liquores, in calefacto non multum conclavi positi, de pondere suo amisisse deprehensi sunt duo grana; alii quidem citius, alii vero tardius; singuli tamen intra tempus duabus horis minus. IV. Quod *aqua*, in poris corporum diversissimorum latens, evaporet, ex eo clare patescit, quod ligna, spongiæ, montes, & loca palustria, redeunte præsertim post pluviam serenitate, *humiditate* suam sensim amittant: sicut & murorum recens exstructorum cæmentum calore ingruente exsiccatur. IV. *Mercurius*, qui etiam inter *fluida* reputatur, si calore intenso urgeatur, pariter in halitus abit. V. *Oleum anisi*, aliaque *olea fragrantia*, utut *sensibiliter* non evaporent, *insensibilia* tamen effluvia plurima in auras a se continuo emitti,

odore

odore suo testantur: indeque etiam ad *oleum commune*, aliaque liquida cum summa probabilitate argumentari licet per quamdam analogiam. &c.

PROPOSITIO III.

Corpora quoque vegetabilia continuos halitus in auras emittunt.

CLXXXV. PROBATUR. I. *Vites*, dum florent, suavissimi odoris effluvia exhalant, quæ Cl. P. de Lanis *Mag. nat. & art. tom. 2. l. 2. c. 1. n. 128.* colligere, & in liquores, adversus oculorum inflammationes & alia eorum vitia maxime utiles, condensare sequenti modo docet: uvæ racemi, viti integre adhærentes, dum uva floret, vitreis phialis per earum collum immittantur: tum os earundem cera obturetur, & ipsæ phialæ funiculo mediante vitis palmiti alligentur, ne earum pondere racemi a vite divellantur: hac ratione post septem vel octo dierum spatium non parva limpidi liquoris quantitas in phiala congregabitur. II. *Rosa*, *Lilium* aliique *flores*, diverso odore fæcundi, eadem effluvia produnt. III. Si accensi *sulphuris* fumo In Vegetabilibus.

Sect. III.

rosa *purpurea* inficiatur, exhalationes ejusmodi sulphureæ, particularum rosacearum texturam immutando, faciunt, ut lux solis incidens aliam nanciscatur reflexionem, sicque *album* & *flavescentem* colorem exhibeat. IV. *Majoranæ* effluvium odoriferum copiosum, in nares attractum, ad capitis dolores sedandos plurimum juvat. V. *Ruta*, si per 24 horas aqua maceretur, eademque lectus, ubi cimices stabulantur, humectetur, suis effluviis lectum ab hisce animalculis prorsus liberat, teste Cl. P. de Lanis apud Cl. P. Walser in *Synopsi Pract. pag. 12.* sufficit etiam, ut lecti tabulæ eadem aqua tingantur. Idem quoque contra *pulices* remedium esse tenet præfatus Cl. Auctor, si ea ipsa aqua cubiculi pavimentum aspergatur. VI. Teste eodem, si succo foliorum *cucurbitæ* equus madefiat, nulla muscarum ad ipsum accedere, eumque molestiis afficere audebit. VII. *Croco* denique copiosam transpirationem competere, ut idem refert *pag. 10.* agaso quidam apud Pisaurienses expertus est, qui, cum super duabus croci sarcinulis dormisset, ea nocte obiit: nimius etiam illius usus risum immoderatum causare dicitur.

PRO-

Art. I.

PROPOSITIO IV.

Animalia pariter singula determinatam halituum nubem spargunt.

CLXXXVI. PROBATUR. In *homine* nempe & *brutis* (quæ in *animalitate generice*, & quidem juxta Scotistas *adæquate* conveniunt) de hyeme sensibiles notantur halitus & vapores, ex ore maxime egredientes: nec minus & in æstate halitus humani vitra & specula humida reddunt. Quinimo juxta Medicos, præsertim D. Dodart & Sanctorium apud citatum Cl. P. Walser *pag. 9.* natura animalis exiguam partem alimentorum convertit in substantiam aliti, ita ut in homine, juxta accurate examinata experimenta, ex octo libris alimenti intra 24 horas acceptis, insensibilis transpiratio 5 libras disperdat, potissimum si somnus quietus capiatur; quia tunc per calorem pori corporis aperiuntur: unde etiam post somnum homo ordinarie est *levior* solito tribus circiter libris, & corpora quoque temperata in æstate leviora sunt quam in hyeme tribus itidem libris circiter.

Et animalibus.

ARTICULUS II.

Quænam sint affectiones peculiares effluviorum ?

Effluvia sequuntur naturam corporum, a quibus oriuntur.

CLXXXVII. Antequam affectiones effluviorum *particulares* ordine consideremus, prævie ac *in genere* asserendum est, quod *omnes vapores & halitus propriam ac determinatam naturam illorum corporum, a quibus avelluntur, præseferant, aut saltem multas eorundem proprietates.* Id patet ex quotidianis observationibus; nam 1. *Aqua* in halitus abiens, & denuo collecta, manet aqua. 2. Fumi *Mercuriales*, exiguæ *stanni* moleculæ, flores *sulphuris*, exhalationes *gamphoræ* & *resinarum* &c. fontis sui indolem odore & sapore sequuntur. 3. Diversi *sales* in aqua simul liquefacti saporum pariter diversitatem retinent. 4. *Olea* item essentialia e vegetabilibus extracta (quæ reipsa sunt meri halitus, in alembico in liquorem coeuntes) uti *oleum cinnamomi* & *oleum absynthii* &c. sapore a fontibus suæ originis non differunt; id ipsum ergo per analogiam de aliis quoque singulorum corporum effluviis probabilissime dici potest. Jam quantum

Art. II.

tum ad proprietates *peculiares*, hæ potissimum sunt sequentes.

Prima affectio peculiaris effluviorum.

CLXXXVIII. *Quædam corpora per plures annos emittunt continuos halitus, quin tamen eorum moles & pondus sensibiliter minuatur.* Ejusmodi exempla allata sunt superius (CXXVI.) item & in *articulo præcedenti.* Id autem fieri potest ac solet, tum quia jacturam eorum halituum, qui ex certis corporibus abeunt, resarciunt alii similes, per aërem dispersi, vel ex aliis corporibus effluentes, & suæ speciei corpora quadam veluti circulatione permeantes (prout in effluviis *Magneticis* & *Electricis* contingere verosimillimum est) tum etiam quia pro effluviis foras erumpentibus intus sumuntur alimenta nova, illorum vices exacte supplentia, prout in *homine* & *brutis* accidit. Effluviorum summa quantitas.

Secunda affectio.

CLXXXIX. *Quorundam corporum halitus ad magnam ac pœne incredibilem distantiam propagantur.* Nam I. *Effluvia venenata*, morbos caussantia, per trans- Agunt in magnam distantiam.

lationem seu motum in exteras etiam regiones diffunduntur. II. Corvi *pulveris pyrii* & vultures *cataverum* odores ad notabilem distantiam persentiunt. III. *Cerevisia* non bene custodita tempestate fulminante subito quandoque acescere incipit, haud dubie propter sulphureos halitus, e nubibus, ubi fulmen accenditur, decidentes. IV. Regio illa, quae *cinnamomum* gignit, Ceylon dicta, odorem gratissimum illuc navigantibus, etiam adverso vento, per multa milliaria obvertit. V. At omnium plane mirissimum est, quod *vina Hispanica*, in Angliam asportata, eo tempore, quo uvae in Hispania florent, etiam in Anglia doliis inclusa turbentur, & effervescant, videantur dicta in Metaphysica *fol. 536.* item *fol. 522. & seqq.* plura itidem inferius.

Tertia affectio.

Summa eorum celeritas.

CXC. *Halituum plerorumque propagatio fit summa cum celeritate.* Id omnium maxime liquet ex effluviis *Electricis* & *Magneticis*, nec minus ex halitibus *venenatis*, in momento viscera pervadentibus, & animal e medio tollentibus; sic enim v. g. notum est, non pau-

paucos ex litteris aut aliis donis acceptis, & veneno illitis, absque mora diem supremum obiisse. Odores quoque in phialis conclusi aperto orificio qua data porta ruunt, & nares vellicant. Istius vero *citissimæ* propagationis causæ possunt esse 1. *Motus aeris* concitatior isthæc effluvia secum asportantis. 2. Subita quædam *effervescentia* aut *raritas* corporis, dicta effluvia cum quadam violentia a se propulsantis: prout pulvis pyrius igne concepto fumum ac fætorem longe lateque dispergit. 3. Si ob *continuam* evaporationem halitus antecedentes a posterioribus semper semperque urgeantur; unde & fumus e. g. ex thure aut Juniperis accensus, quo *copiosius* emanat, eo *citius* odoratur.

Quarta affectio.

CXCI. *Quidam vapores per aera dispersi ad certa corpora affluunt, iisque tanta copia sese insinuant, ut eorum pondus sensibiliter augeant.* Sic I. In Historia *Acad. Paris.* refertur, asserem ex pinu Sylvestri, ante focum ad impediendos fumos positum, successive tantam *resinæ*, ex evaporationibus ligno- Faciunt ad augenda aliena corpora.

 rum

Sect. III.

rum accensorum collectae, copiam destillasse, ut ejus pondus gravitatem ipsius ordinariam quinquies excederet. II. Cl. Grafftius posuit in vitreo vasculo 697 grana *olei vitrioli* in loco, soli & ventis pervio, ac deprehendit, post 70 horas 92 grana accessisse. III. Cl. Boyle pondus *tartari calcinati* unius librae, per deliquium in oleum resoluti, in loco humido collocavit, illudque post aliquod tempus duabus libris auctum deprehendit. IV. Communiter denique notum est, quod *sal* igne tostus, *sal tartari*, & *sales Alkalici*, sicut & *caput mortuum*, vapores & halitus cum notabili ponderis incremento imbibant. Similiter quod *funes* & *asseres* januarum & fenestrarum tempore pluvio multum intumescant, adeoque & pondere augeantur, quotidiana observatione notari solet.

Quinta affectio.

Stupenda effluviorum in agendo efficacia.

CXCII. *Vaporum & halituum a corporibus diversis emanantium diversa est, & quandoque stupenda in agendo vis.* Nam I. Quorundam corporum halitus, si misceantur mutuo, *nubeculam calentem* excitant, ut si v. g. duae phialae apertae ejus-

ejusdem magnitudinis, in quarum una continetur spiritus *salis Ammoniaci*, in altera vero *spiritus nitri*, juxta se invicem collocentur, ita ut halitus utriusque liquoris in aere concurrant; thermometrum enim in loco mutui concursus applicatum *calorem* ibi exortum ex vehementi spirituum collisione satis indicat. II. *Sal Ammoniacus* & *sal cornu cervi* cum *oleo* vel *spiritu vitrioli*, aut cum *aqua forti*, vel cum *aceto destillato* mixti *frigidam* econtra *effervescentiam* progignunt, halitus tamen ipsi, durante hac effervescentia exorti quodammodo calent, ut ex thermometris bene constructis, & tam mixturæ, quam surgentibus halitibus immersis, colligi datur. III. *Spiritus nitri* cum aquæ portione commixtus calidum vaporem cum aliquo fragore (*detonationem* Chymici appellant) in auras emittit: pariter *spiritus salis* sesquiuncia infusa semiunciæ *limaturæ ferri*, in ampulla vitrea contentæ, fermentationem primo excitat, tum etiam per ampullæ collum fumum erumpere facit, cui si candela adhibeatur, flammam concipit: ac denique fragor non modicus subsequitur, ita ut ipsa etiam ampulla non nunquam in frusta dissiliat. IV. Hali-

tus

Sect. III.

tus pariter ex *oleo dulci vitrioli* exurgentes facillime ignem concipiunt, teste Cl. P. Kirchero, qui cum vas a retorta, in qua ejusmodi compositum erat, removeret, & accensam candelam laboratorio inferret, halitus illi in flammam subito abiere, totusque aer in cubiculo contentus igneus apparuit, ita ut etiam crines capitis ipsius ustulari inciperent. V. Si *oleum vitrioli*, *aqua*, & *ferri limatura* in ampulla vitrea commisceantur, primo calor oritur: tum vero plurimi albescentes halitus per aquam ascendentes vim expansivam aeris ibi latentis excitant, tandemque efficiunt, ut ampulla ingenti cum fragore rumpatur: quodsi ampullæ orificium digito tantisper obturetur, donec halitus concentrentur, iisque digito non nihil remoto aditus aperiatur, ut in flammam alicujus candelæ incurrere queant, mox inflammatio oritur, quæ instar fulguris cum fragore in ampullam irruit: sin autem non parva ejusmodi mixturæ copia in terra defodiatur, ex ea primo intumescente, tum vero satiscente, accensi halitus instar flammæ luculentæ per terræ rimas erumpere solent. VI. *Carbones petræ* seu *fossiles*, ut in *transactionibus Anglicanis* refer-

refertur, vapores itidem ſulphureos ſpargunt, qui admoto igne continuo accenduntur, & cum ingenti fragore, qualis ab exploſo tormento venire conſuevit, e fodina irruunt, quo caſu non raro accidit, ut ingens adſtantibus hominibus nocumentum, ac etiam mors violenta contingat. VII. De *carbonibus* accenſis vulgaribus quam virulentus aſcendat halitus, quantaque iisdem inſit virtus, Jovinianus Imperator ſuo damno ac vitæ impendio didicit, cum in ejusmodi cubili, in quod accenſi carbones de nocte illati ſunt, in itinere domiens, de mane inventus eſt mortuus. Experti ſunt & alii, qui a damno Joviniani ſapere non docti, carbones in camera, in qua dormire ſolebant, de nocte reponentes, convulſiones vehementiſſimas & membrorum exagitationes nacti, totique extra ſe rapti, horrendum clamare, & ſic ægre tandem ope accurrentium a ſuffocatione indemnes ſervati ſunt, prout ipſemet de ejusmodi triſti caſu, quo alius quidam in præſentiſſimum vitæ diſcrimen adductus fuit, probe adhuc memini. VIII. Cel. Medicus Hoffmannus eventum plane mirabilem refert, qui ſub ejus oculis anno 1698 Zellerfeldæ,

Sect. III. feldæ, nobili urbe Brunsvicensi, in pharmacopæo accidit. Nempe vas illud destillatorium, quod *retortam* vocant, balsamo sulphuris antea repletum, cum nimio igne urgeretur, vehementi cum fragore in frusta dissiliit, & Juvenis, qui in atrio stabat, parieti allisus; alter vero januæ atrii proximus humi prostratus fuit: culinæ quoque fenestræ fractæ, cellæ vinariæ janua, itemque alia, quæ e cella in laboratorium ducebat, reserata; & prima quidem unacum ollis quibusdam & aliis culinæ vasis in atrium eiecta, alterius autem sera sat firma evulsa, alia denique janua cujusdam cubiculi aperta, in eoque vasa marina diversa in terram dejecta sunt, aliis intermediis vasis omnino illæsis. Næ isti effectus stupendam *fulminis* vim suo modo adumbrant! IX. *Tinctura sulphuris*, confecta ex calce viva, sulphure & sale Ammoniaco, ope Effluviorum eundem, quem *atramentum Sympatheticum* (CXXXV.) effectum præstare valet; nam si phialæ vitreæ includatur, ejusque orificio imponatur charta, cui quidpiam atramento, litteras legibiles non reddente, inscriptum sit, sæpius complicata & involuta; mox enim ex

dicto

dicto orificio prius obturato ſed poſtea aperto albicantes fumi aſcendunt, ſicque poſt 10 circiter minuta halitus ille omnia folia pervadit, & latentes litteras reddit legibiles. Omitto alias adhuc obſervationes & experimenta hinc inde commemoranda. Cæterum virtus iſta effluviorum ſtupenda potiſſimum quidem in ipſa eorundem *natura intrinſeca* fundari videtur: eam tamen ſummopere adjuvat, intendit, & auget mira illorum *ſubtilitas*, qua fit, ut intimos ſolidiſſimorum corporum meatus aperiant ac penetrent: huic adde incredibilem motus *velocitatem* & *impetum*, quo vel maxime utuntur effluvia fulminea ad effectus rariſſimos producendos: nec parum etiam confert *diverſitas figuræ*, quæ habetur tam in *effluviis* quam in *poris* corporum (CXXXV.)

CXCIII. *Corollarium.* Ex dictis tam in hoc, quam in præcedenti articulo, ſatis liquet, quod atmoſphæra noſtra omnis generis effluviis ac innumerabilibus halitibus referta eſſe debeat, qui undique ex corporibus ſuper terram poſitis, animalibus ſcilicet, vegetabilibus, & mixtis tum ſolidis tum liquidis, in altum levantur, ac etiam ex mine-

Atmoſphæræ noſtræ conſtitutio.

Sect. IV.

mineris subterraneis, ope ignis ibi latentis, in regionem superiorem ascendunt, & varia *Meteora*, de quibus in Physica particulari, efficiunt. His accedit universitas aquarum in oceano, in tot fluviis, lacubus, stagnis, locisque humidis existens, atque incredibilem vaporum, & halituum copiam indesinenter eructans. Nil dicam de immensa fumorum copia, qui in omnibus totius habitatæ telluris partibus ex innumeris corporibus incensis & combustis sursum tolluntur &c.

SECTIO IV.

De Rarefactione, condensatione, soliditate & fluiditate.

ARTICULUS I.

De Rarefactione & condensatione.

CXCIV. Inter proprietates corporis naturalis, quæ ad *posituram* seu situm & *configurationem* (Log. *fol.* *88.*) reduci possunt, minime postremæ sunt, quas hic pertractandas sumimus, quæque diversis Peripateticorum & Neo-

Neotericorum ſententiis jam pridem ut plurimum inclaruerunt. Porro ut ordinate ac ſolide procedamus, ſequentes in utraque ſchola civitate donatas præmittimus definitiones.

CXCV. *Volumen* eſt ipſa *corporis* *magnitudo*, tripliciter menſurabilis, vel ut alii dicunt, eſt *ſpatium a corpore occupatum*, & extima illius ſuperficie comprehenſum. *Maſſa* autem eſt ipſa materia corporis *propria*) non connumerata *aliena*, ſi proprie loqui velimus) determinato & ſpecifico ſuo *pondere* gaudens; hinc illud corpus, quod ſub eodem volumine, ſeu ſub eadem *magnitudine*, plus habet *materiæ propriæ*, plus quoque *maſſæ* habere dicendum eſt. Sic v. g. pes cubicus *auri*, aut *ferri*, idem quidem cum pede cubico *aquæ* vel *ligni volumen*, non vero eandem *maſſam* ſeu *pondus* habet; nam aurum & ferrum *plus* ponderant quam aqua & lignum, adeoque minor *maſſa* v. g. requiritur ad libram auri quam ad libram ligni: econtra majus *volumen* eſt in libra ligni, quam in libra auri, ut oculis manifeſtum apparet. Volumen, & maſſa.

Rarum & densum.

CXCVI. *Rarum* dicitur illud corpus, quod sub magnis dimensionibus (seu sub magno *volumine*) habet parum materiæ seu *massæ*: econtra *densum*, quod sub parvis dimensionibus (seu sub parvo volumine) habet multum materiæ seu *massæ*. Sic aqua & lignum respectu auri & ferri sunt corpora *rara*, aurum vero & ferrum *densa*. Item eadem aqua in lebete ignis exposita intumescit & fit *rara*: sin autem ab igne removeatur, prius volumen suum repetit, & *condensatur*, respective loquendo, nempe respectu prioris status, in quo per ignem *rarefiebat*. Inde facile cognoscitur, quid sit *absolute* aut *respective* rarum & densum? Cæterum *rarum* proprie non vocatur illud corpus, quod in unam tantum partem, v. g. in longitudinem se extendit, ut *chorda*; sicut nec *densum* appellatur illud, quod itidem secundum unam solummodo partem constringitur: sed potius tale corpus dicitur *tensum* aut *compressum*.

Rarefactio, & condensatio.

CXCVII. *Rarefactio* dicitur *motus ad raritatem*, seu transitus a minore extensione sive volumine ad majorem extensionem sive volumen: vel, ut alii loquuntur, est *actio*, per quam corpus auge-

Art. I.

augetur volumine, etsi massa non augeatur: *Condensatio* vice versa est transitus corporis a majore extensione ad minorem. Et de hac utraque in praesens quaeritur, in quo consistant? sive quaenam illarum sit ratio & *causa formalis?* tres autem sunt praecipuae Philosophorum sententiae, *una* Peripateticorum: *altera* Gassendi: *3tia* aliorum Neotericorum.

Sententia Peripateticorum.

CXCVIII. Isti, praesertim antiqui, putant, *rarefactionem* formaliter consistere in productione majoris ubicationis, & *condensationem* in productione minoris ubicationis. Ita videlicet iisdem rursum placet pure *Metaphysice*, aut *Logice* per abstracta nomina discurrere! putant nempe, quod puncta minima sint aeque capacia occupandi majus aut minus spatium, intra certos tamen limites; ac anima nostra spiritualis, non obstante indivisibilitate sua, potest existere primum in corpore infantis, dein in corpore pueri, Juvenis, & viri.

Peripateticorum mens.

Sententia Gassendi.

Opinio Gassendi,

CXCIX. Iste cum suis *rarefactionem* & *condensationem* in pluribus aut paucioribus *vacuolis* formaliter constituit, & suum assertum exinde probat, quod minima physica ob multiplices ac pene innumeras, queis gaudent, *figuras*, in quavis generatione mixti nequeant se mutuo secundum omnem superficiem tangere, adeoque plurima spatiola, omni corpore vacua (quod *vacuum disseminatum* vocat) inter ea relinquantur, fere ac v. g. in sacco arenulis repleto contingit, qui si manu agitetur & concutiatur, complura quidem granula mutuo se tangunt, & constipantur: at certe nunquam ex omni parte sibi invicem appropinquant: ergo a pari in corporum rarefactione & condensatione arguit.

Sententia aliorum RR. communior.

Et aliorum RR.

CC. Isti nunc pro certo haberi volunt, rarefactionem *formaliter* contingere per physicam *partium sejunctionem*, non tantum *sensibilium*, sed etiam, & vel maxime *insensibilium*, materiæ *propriæ* corporis: *causaliter* vero aut *effi-*

cien-

cienter ac *consecutive* fieri putant per ingressum *materiæ alienæ* (calidæ potissimum seu æthereæ) in *rarefactione*, vel econtra per ejusdem e poris egressum in *condensatione*, & cum his sit

PROPOSITIO I.

Peripatetici Rarefactionem & Condensationem in sensu Physico male exsplicant.

CCI. PROBATUR. *Ubicatio* quævis, prout a Peripateticis accipitur, nil aliud est quam *relatio rei locatæ ad locum* (Log. *fol. 84.*) seu *accidens Logicum*, sive *in prædicando*, cum autem nulla relatio sit distincta actu a suo fundamento, terminum connotante (Metaph. *fol. 408.*) ergo *in essendo* seu a parte rei ac *physice loquendo* in rerum natura illa ubicatio non existit, & consequenter etiam *Physice* quidpiam per *ubicationem majorem aut minorem* non exsplicatur. In sensu tamen *Ideali* Peripateticis hunc suum *conceptum* libenter permittimus conformiter supra jam dictis (LVIII.) nempe concedendo, quod *ubicatio* sit *ens* relativum, seu *relatio*, aut *modus* per Intellectum resul-

Rarefactio non consistit in majori ubicatione,.

Sect. IV. resultans ex sejunctione actuali partium corporis rarescentis &c. Quod item in sensu Physico *rarefactio* contingere nequeat per *majorem* partium earundem materiæ *extensionem* a minore ad majus spatium, sicut v. g. anima rationalis in corpore humano sese extendit, liquide patet a contrario, quia scilicet corpori *materiali* eæ proprietates non competunt, quæ animæ *spirituali* conveniunt, quas inter præcipua est existentia *definitiva*, a multis in dubium vocata, & ab aliis cunctis saltem instar Mysterii haberi solita. Videantur dicta in Psychologia, maxime de *commercio &c.* dein *spiritus* quilibet *finitus*, ut anima humana & Angelus, habet determinatum locum, in quo existat, cum non sit *immensus*: ergo a pari ens quoque *corporeum*, ut sunt particulæ simplices materiæ constantis, proportionatum sibi locum habebit, extra quem nullatenus pro libitu causarum creatarum *extendi*, & rarefieri poterit.



PRO-

PROPOSITIO II.

Neque Gassendi sententia rarefactionem aut condensationem rite declarare videtur.

CCII. PROBATUR. Nam in hac sententia non tantum vacuum *disseminatum*, quod nos ipsi admittimus (CXXXVIII.) sed etiam *coacervatum* admitti debet, quod alibi negavimus (Metaph. *fol. 638.*) cum juxta Gassendi ratiocinium non tantum in *minimis* spatiolis, sed etiam in *magnis* spatiis tale vacuum reperiendum foret; experimentis enim notum est, quod v. g. aer per rarefactionem acquirere possit spatium vigesies millies majus priore, & aquæ gutta sphærulis illis vitreis inclusa, & igni superimposita, sicque in halitus resoluta, sese expandat in volumen quatuordecim millibus majus illo, quod ante resolutionem occupaverat: ergo revera vacuum *coacervatum* admitti deberet: id vero cum implicet, etiam isthæc Gassendi sententia rarefactionem non bene exsplicat. Unde fit Nec in vacuolis,



PROPOSITIO III.

Rarefactio corporum formaliter in sensu Physico habetur per sejunctionem, & condensatio per arctiorem conjunctionem partium materiæ tam sensibilium, quam insensibilium.

Sed in sejunctione partium.

CCIII. PROBATUR. I. *Rarefactio* est transitus a minore extensione sive volumine ad majorem extensionem sive volumen; & *condensatio* est transitus corporis a majore extensione ad minorem: atqui prior transitus fit unice per sejunctionem; & posterior transitus per arctiorem conjunctionem partium &c. ergo, p. m. ab experientia certum est, & inferius adhuc probabitur, quod corpora mediante *frigore*, tanquam causa effectiva, a majore volumine ad minus transeant, adeoque *condensentur*; econtra quod per *calorem* eadem corpora a minori ad majorem extensionem communiter transeant, seu *rarescant*: atqui notum pariter ab experientia habetur, quod *frigoris* actione in corporibus nil aliud contingat nisi *partium* constrictio, fortior earum mutua *conjunctio* & ipsarum quies: item non aliud vi & energia

Art. I.

gia caloris, nisi illarum expansio, *sejunctio* & motus, prout videre licet vel in sola aqua, quæ si igni exponatur, ab igniculis in poros intromissis perturbate agitatur, *rarescit*, & elevatur: sin autem igniculis & aeri, partes aquæ sejungentibus, exitus aperiatur, e. g. agitatione cochlearis, particulæ aqueæ magis coeunt, & *condensantur*, id quod omnium maxime evenire solet, si dicta aqua omnino ab igne removeatur, & frigori exponatur: ergo &c. Agnovit id ipsum ac in terminis docuit Stagyrita *de Prædicam. cap. de quali* ita scribens: *densum quippiam est, eoquod partes ipsius sibi ipsis propinquæ sint; rarum vero, eoquod distent a se invicem.* Et 8 Phys. text. 55. ait: *densitas autem & raritas congregatio est, & segregatio.*

PROBATUR II. *Observationibus & experimentis diversis.* I. Spongia aquæ intromissione turgescit, ac ita inflatur, ut ad majus se spatium diffundat, & quidem ideo præcise, quia ejusdem spongiæ partes a se mutuo *sejunguntur*, earumque pori supervenienti aqua (*consecutive*) replentur: at vero ea ipsa spongia evadit *densa*, dum ejus partes

Ff 5 per

per aliquam compressionem arctius coeunt, & illam materiam, quæ in earum poris hospitabatur, expellunt. Adeoque spongia non solum *rara* dicenda est, dum sicca existit, & plurimos poros majores intercipit, sed etiam, & vel maxime, dum peregrinis corporibus intra poros suos receptis turgescit. II. Idem videre licet in *lana, medulla panis, gossipio &c.* & quidem de priore ad alia quævis corpora *a pari* sic arguit Gassendus apud Cl. P. Fortunatum a Brix. *Dissert. de qualit. corp.* §. *101.* "Quemadmodum vellus manu diducentes, atque comprimentes, concipimus lanam rarescere & addensari; ac *raritatem* fieri, cum prius unitiores aut viciniores *distrahuntur* a se invicem, locaque intercipiuntur plura aut ampliora, in quibus lanæ nihil sit; (*ita tamen ut illa loca a materia aliena non sint omnino vacua, prout Gassendus hic vult*) *densitatem* vero, cum pili prius distantiores magis ad se mutuo *accedunt*, locaque pauciora minorave intercipiuntur; ita penitus concipere licet eandem materiam nunc *rarescere* in aerem, nunc *condensari* in aquam, scilicet cum loco pilorum con-

„ concipere liceat quantulascunque, „ & qualescunque volueris partes materiæ, quæ *dissocientur*, aut *adunentur*. Idem vero concipere licet in „ spongia, & similibus, quæ sunt diductionis & compressionis ob solam „ loculorum interceptorum contractio- „ nem, & explicationem, capacia. „ III. Globulus parvus vitreus spiritum vini clausum in se continens, si igni aut carbonibus vivis superimponatur, magno cum fragore disrumpitur: nempe spiritus in ipso inclusus, ob ingressum igniculorum aut materiæ subtilis, partium suarum sejunctionem patiens, rarefit & expanditur, cumque spatium globuli sit nimis angustum, instar ignis in cuniculo per pulverem pyrium accensi, foras erumpit. IV. *Thermometrum* ope rarefactionis & condensationis *calorem* aut *frigus* ordinate indicat: constat nempe illud ex Cylindro vitreo graciliori, spiritu vini ad mediam tubi partem repleto, & in superiori parte hermetice clauso: aere igitur, qui supra spiritum vini intus in Cylindro remansit, incalescente, spiritus vini in Cylindro rarefit & attollitur, quin etiam, si instrumentum istud nimis calefiat, in frusta abit: at frigore

tubo

Sect. IV.

tubo incumbente spiritus vini condensatur, & in minus spatium coiens deprimitur. V. Æolipila, hoc est, vasculum pilæ, piro, aut pomo simile, & pro caudice canali instructum, cujus una pars A prope ad fundum pertingat, altera vero B in acutum foramen desinat, ex ære, ferro, aut cupro fusum (servit etiam suo modo *vitreum*) si post sufficientem calefactionem aquæ aut spiritui vini immergatur, aut solum ipsius orificium B alterutri ex dictis liquoribus applicetur, aer intus in tubo per calorem rarefactus impar erit resistendo aeri exteriori in liquorem prementi, & sic liquoris sat magna copia in Æolipilam ascendens per orificium ingredietur: Jam si præfatum vasculum seu Æoli pila, dimidiam circiter partem liquore repleta, de novo carbonibus aut igni vel accensæ lampadi imponatur, liquor inclusus concepto calore unacum aere ibi latente sese expandit, cumque minus vasculi spatium utriusque (*liquoris* scilicet & *aeris*) volumen capere nequeat, debilior liquor magno cum impetu & fragore per orificium B angustius erumpit, ac etiam (si liquor ille fuerit spiritus vini) admota candela

Tab. II. Fig. 7.

dela

dela ardente igneam pluviam exhibere; aut, si dicto orificio aptetur tuba, aliudve sonorum instrumentum, diversum sonum non sine ludicro spectaculo edere solet. VI. Denique in sequenti instrumento, quod describit Cl. P. Hauser *Phys. gen. p. 2. §. 348.* rarefactionis arcanum, prout a *natura* contingit, per *artem* ad oculum ostenditur. Sit vas metallinum, cujus superior pars A intus concava: basis tria habeat distincta receptacula B, C, D: sitque eadem basis cum parte superiore A conjuncta mediantibus tribus columnis aut potius canalibus E f, G h, I k. binis eorum ex una parte affigantur duæ lampades accensæ in L & M: ex altera vero parte dictorum canalium in N & O pendeant duæ phialæ seu conchæ, aqua saponata repletæ, unacum duabus cavis fistulis, ex gemino canali in concharum fundum desinentibus. Receptaculum B ultra dimidium impleatur aqua vel alio liquore, mox aqua per tubulum PB prosiliet, seseque per alios duos tubulos Q R, ST. exonerabit in receptacula C & D: tum denique in N & O attollentur bullulæ amœnissimi coloris. Nempe aer in A existens per calorem rarefactus expandit

Tab. II. *Fig. 8.*

se

Sect. IV. se per columnam seu tubum apertum E f supra aquam in B, eamque comprimens per tubulum PB, ut mox de Æoli pila dictum est, ascendere jubet; aqua sic ejecta, & per canaliculos Q R, S T in receptacula C D prolapsa, aerem ibi hospitantem per columnas seu canales H G, K I intus cavos, at superius in G & I clausos eodem modo sursum trudit, qui dum per cavas fistulas aquam saponatam in conchis N & O ingreditur, sejungit partes aquæ, similesque bullulas aere fœtas & coloratas excitat.

Raritas & densitas non sunt accidentia absoluta, sed modalia.

CCIV. *Corollarium.* Igitur *raritas* & *densitas* (quæ vulgo dicuntur *formæ* denominantes corpus *rarum* aut *densum* (physice loquendo sunt meræ *affectiones Mechanicæ*, utpote a componentium particularum *magnitudine*, *figura*, & *situ* unice dependentes ; inde enim oritur *sejunctio*, vel arctior partium tam sensibilium quam insensibilium *conjunctio*, & major vel minor *numerus ac amplitudo pororum*, in qua postrema etiam *raritas* ac *densitas* in rigore acceptæ (pro *statu* seu *modo*, vi cujus sub parva materia corpus magnam præsefert extensionem, vel econtra) a quibusdam

dam constituuntur, atque a *rarefactione & condensatione* distinguuntur: alii vero numerum & amplitudinem majorem vel minorem pororum pro *effectu* tantum, ad sejunctionem vel conjunctionem partium *consequenti*, non item pro *causa* & *ratione formali* accipere malunt, nempe eodem modo, ac de *ingressu vel egressu materiæ alienæ* diximus (CC.) in quo ego unumquemque in suo sensu abundare permitto, ac solum moneo, ne, si *res* tentetur, multum ac inutiliter de *modo loquendi* disputetur! porro hoc mihi certissimum esse videtur, quod neutra ex præfatis formis inter *accidentia absoluta* Peripateticorum recensenda sit, cum nulla prorsus *absoluta entitas*, ut ex immediate dictis patet, producatur in corpore, quando *rarefit*, nullaque, dum *condensatur*, destruitur, sed solus componentium particularum *situs* mutatur. Id quod aperte etiam docuit Averroes famosus ille Aristotelis interpres *l. 1. Metaph. tex. 5.* dum ait: *densitas & raritas non faciunt transmutationem in substantia, neque in qualitate, cum sint de situ tantum.*

SOLV.

SOLV. OBJ.

Corporis rari definitio a nobis salvatur.

CCV. OB. 1. In nostra sententia, dum inter partes sejunctas corporis rarefacti nullum admittimus *vacuum* (CCII.) illud corpus, quod *rarum* dicimus, non habet *parum materiæ sub magnis dimensionibus*, sed *multum materiæ* (cum pori omnes sint repleti) ergo definitionem *corporis rari* (CXCVI.) non salvamus. R. D. A. Juxta nos corpus rarum habet *multum materiæ* alienæ & variabilis C A, materiæ propriæ & constantis, seu *massæ* (CXCV.) N A, & C. porro sola materia *propria* seu *massa* in definitione corporis *rari* attenditur (CXCVI.) at materia aliena & *insensibilis*, poros ingrediens, eo ipso quod se sola sub sensus non cadat, sequitur denominationem illius corporis, in cujus poris seu meatibus hospitatur, & quocum unum corpus *in sensu physico & sensibili* constituit.

Quia non attenditur materia aliena insensibilis.

Inst. 1. Juxta prius dicta aer per rarefactionem potest acquirere spatium vigesies millies majus priore (CCII.) atqui est incredibile ac plane impossibile, ut idem aer adeo rarefactus, adhuc sensibiliter sit, ac dici queat aer; nam

nam si v. g. unicæ tantum vini mensuræ affunderentur 20000 mensuræ aquæ, certe istud totum sensibiliter non posset amplius dici vinum: ergo a pari &c. R. D. m. Est hoc incredibile ac impossibile, si materia aliena ingrediens sit crassa ac sensibilis C. m. si sit exilissima ac prorsus insensibilis, adeoque nec tollat corpori rarescenti suas proprietates sensibiles. N. m. & hæc ipsa ad allatam paritatem est ratio *dispar*. Dein etsi etiam materia aliena foret *sensibilis*: si tamen sit *subtilissima* ac tantum *mediate sensibilis*, adhuc definitio corporis *rari* in sensu *Physico* salvari potest; sic enim v. g. guttula *aquæ*, in qua sapo solvitur, si oris flatu in majus spatium extendatur, nihilominus *aqua* denominatur, utut plus materiæ *alienæ* adsit quam *propriæ*: similiter itaque etiam aer rarefactus in spatium vigesies millies majus denominationem suam antiquam retinere valet, cum materia *aliena*, scilicet æther, non nisi *mediate*, & per intellectus ratiocinium deprehendi queat, nempe ex effectibus *luminis*, *Electricitatis &c.*

Quæ partes corporis rarescentis saltem quoad situm immutat.

Inst. 2. Rarefactio tunc contingit, quando partes corporis majus volumen occupant: atqui in nostra sententia partes non occupant majus volumen: ergo rarefactio a nobis non exsplicatur. p. m. si partes corporis majus volumen occuparent, tunc extenderentur *quoad se*: atqui hoc non fit, cum *quoad se* nullam omnino mutationem subeant: ergo. R. N. m. unacum probationis *minore*. Ad hujus *prob.* D. A. partes quoad se nullam mutationem *substantialem*, per acquisitionem novæ materiæ *constantis propriæ* subeunt C. A. nullam mutationem *accidentalem*, per acquisitionem *novi situs particularum* materiæ propriæ subeunt. N. A. & C. Ideoque & jure diximus, quod *raritas* & *densitas* non consistat in *entitate* quadam *absoluta*, corporibus de novo superveniente, sed in mera affectione mechanica (CCIV.) possunt vero illæ partes materiæ propriæ per novum situm *quoad se* vere *extendi*, quia sic ad ingressum materiæ alienæ pori etiam novi aperiuntur, aut veteres dilatantur, unde necessario majus volumen seu extima superficies corpori, ex hisce partibus sejunctis constanti, superinducitur, ut exempla prius allata e. g. de

spon-

Art. I.

spongia, *lana*, aut *aqua bullienti* ad oculum demonstrant.

OB. 2. In nostra sententia sequeretur, quod omnia corpora essent *æqualiter* densa aut rara: atqui sequela est falsa: ergo & id, unde sequitur. p. seq. M. omnes particulæ minimæ, ex quibus corpora constant, habent eandem prorsus extensionem seu volumen: ergo etiam corpora, ex iis compacta, (cum *totum* non distinguatur a suis *partibus*) & consequenter. R. N S M, quorum enim corporum partes *magis* sunt *sejunctæ*, illa quoque corpora sunt *rariora* aliis, quorum partes *minus* sejunctæ sunt; sicut & illa sunt aliis *densiora*, quorum partes *magis* sunt *conjunctæ &c.* ad *prob.* Tr. A. N C. mala siquidem est illatio *a partibus ad totum*, si partibus *proprium* sit aliquod prædicatum & non commune (Log. *fol.* 272.) & perinde hic arguitur, acsi dicerem v. g. omnes particulæ seu guttulæ, ex quibus mare, aut fluvius quicunque constat, habent eandem prorsus extensionem *minimam*: ergo & totum mare seu fluvius. Item: singulæ arenulæ, ex quibus mons altissimus Picus constat, sunt ita parvæ, ut vix in distantiam unius passus Geometrici videri

Nec omnia corpora in nostra sententia sunt æqualiter densa.

queant : ergo & integer mons, ex iis compactus, in eam solummodo distantiam videri potest &c. aut : omnes particulæ minimæ, seu *minima physica*, ex quibus corpora constant, sunt substantiæ *simplices*, adeoque *indivisibiles* : ergo & *corpora* ex iis compacta, sunt *indivisibilia &c.* hinc ad prob. D. A. omnes particulæ minimæ habent eandem prorsus extensionem, sic præcise ac reduplicative ut *substantiæ simplices*, & extra suas moleculas & corpora (prout tamen *naturaliter* non existunt) accipiantur C. A. si sumantur ut compactæ in *moleculas*, & prout *actu* diversa corpora constituunt. N. A. & C. naturæ auctor haud dubie ex *aliis moleculis* materiam *subtilem*, ex aliis *aerem*, *aquam* & *terram* formavit, ipsasque illas moleculas per actiorem *conjunctionem* aut *sejunctionem* magis vel minus *porosas*, & consequenter *raras* vel *densas* mox ab initio rerum creationis effecit, quandoquidem actu rarefactionis & condensationis arcanum sic contingere in corporibus videmus : aut secus etiam *poris* corpora esse destituta affirmare debemus, quia similiter *substantiæ simplices* reduplicative sumptæ iisdem carent.

OB.

OB. 3. Communiter dicitur, quod uniuscujusque corporis gravitas seu pondus sit proportionatum quantitati materiæ: atqui hoc rursum in nostra sententia fallit: ergo rarefactio & condensatio male a nobis declaratur. p. m. Juxta nos in corpore rarefacto, v. g. in aere ad spatium vigesies millies majus extenso, datur summa & incredibilis *quantitas materiæ* (eoquod nullum in poris vacuum cum Gassendo admittamus) & tamen non datur sensibiliter majus pondus seu *gravitas*, cum aer rarefactus & non rarefactus *æqualiter* gravitet: ergo. R. D. M. corporis pondus est proportionatum quantitati materiæ *propriæ* & gravitantis C. M. materiæ *alienæ*, & non gravitantis. N. M. &c. hinc ad *prob.* D. A. in aere rarefacto datur summa quantitas materiæ *alienæ* subtilis & non gravitantis C A. materiæ *propriæ* & gravitantis. N. A & C. porro nulla materia aliena interlabens gravitat, si libere per poros possit gyrari, & cum massa exteriore æquilibrium tenere, prout de materia subtili notissimum est, & de aere similiter testatur v. g. spongia sicca, quæ plus non ponderat in aere libero, quam in vacuo: unde & nos aeris gravitatem in

Pondus seu gravitas proportionatur quantitati materiæ propriæ non alienæ.

Sect. IV.

nostro corpore non sentimus, sicut nec pisces & cete immania in mari, propter aquæ & aeris *æquilibrium*, de quo in *dissert. seq.*

ARTICULUS II.

De Soliditate.

Solidum & soliditas.

CCVI. Corpus *solidum*, *firmum*, seu *consistens* vulgo dicitur illud, quod partes habet ita implicatas & unitas, ut ægre a se invicem avelli ac separari queant, ut v. g. contingit in *ferro*, *ligno*, imo etiam in *pellibus* animalium, *luto*, aliisque utut *mollibus* corporibus, quæ suarum partium separationi quodammodo *resistunt*. Igitur soliditas (quam etiam nonnulli cum *impenetrabilitate* malunt confundere) est ille corporis status, vi cujus ejus particulæ ita sunt implicatæ, ut penetrari ac separari ægre aut non ita facile queant: multumque hæc *Physicorum* soliditas ab ea differt, quæ *Geometrarum* est, utpote qui eam *magnitudini planæ*, lineis nempe & superficiebus præcise opponunt, ac *solida* quoque corpora *penetrabilia* esse supponunt, dum v. g. ex libro 10 *Element. Euclidis* demon-

Soliditas physica differt a Geometrica.

Art. II.

monſtrant, duo priſmata, aut pyramides, eandem baſin & altitudinem habentes, inter ſe æquales exiſtere: in quo caſu utique neceſſe foret alterum ab altero *penetrari.*

Sententiæ diverſæ de cauſa ſoliditatis.

CCVII. De ſoliditatis corporum phyſicæ cauſa, ſeu ratione formali ſequentes potiſſimum Philoſophorum ſententiæ habentur. I. Veteres *Peripatetici* eam in *qualitate abſoluta*, aut ſaltem in *entitate modali*, quam *unionem continuativam*, aut *glutinum naturæ* dixerunt, reponebant: quin etiam alii ex antiquis *ſpiritum* quemdam, corporum omnium poros permeantem, eorumque partes unientem finxere. II. Carteſius *princip. p. 2. ſ. 54.* in ſola particularum *quiete* ſoliditatem conſtituit. III. *Cl. Boyle* cum aliis non paucis tria ad eam concurrere aſſerit, *1. quietem: 2.* mutuum & immediatum partium exiliſſimarum corporis *contactum, 3 & aeris* externi *preſſionem*, qua partium contactum promoveri, ſingulasque particulas ita undique ambiri ac contineri voluit, ut a ſe avelli nullatenus, aut non niſi difficulter queant. IV. Huic ſententiæ affinis eſt altera Cl. *Nolleti*, ejusque Sectatorum, qui partium fir-

Sect. IV.

mitatem & cohærentiam *fluido æthereo*, omnia corpora æqualiter undique comprimenti tribuunt. V. *Newtonus* cum fuis ad foliditatem exfplicandam rurfus mutuam *partium attractionem* in medium adducit, eaque corpora cæteris effe *folidiora* afferit, quæ in majoribus fuperficiebus fe invicem tangant, & *attrahant.* VI. Gaffendus quoque, ad connexionem fuæ doctrinæ fervandam, atomorum *hamulos* ac *uncinos*, pro partium in corpore folido exiftentium unione & nexu procurando, neceffarios effe docet &c. VII. Plerique tandem ex modernis Philofophis foliditatem corporis formaliter confiftere volunt in partium minimarum *incuneatione* & *nexu mutuo*, dependente ab amplexu implicatarum particularum, & planarum fuperficierum contactu multiplici. Antequam huic opinioni tanquam probabiliori fubfcribamus, juvat prius aliorum fententias ad trutinam revocare. Igitur



PRO-

PROPOSITIO I.

Soliditas corporum non bene dicitur qualitas absoluta, aut naturæ glutinum, aut spiritus quicunque.

CCVIII. PROBATUR I. *pars 1. Generaliter*, quia per hanc vocem (*qualitas absoluta*) nemo fit doctior, cum æquivaleat huic locutioni, qua quis ignorans v. g. quid res quædam physica in individuo sit, diceret interroganti: *ens est*: Es ist halt ein Ding. *Scit* namque interrogans, hanc vocem (*ens*) cuilibet rei *possibili* & actu *existenti* ex æquo competere, & solum quærit, *quale* ens sit? dum ergo Peripatetici reponunt: est *qualitas absoluta* (potius dicendum foret *talitas absoluta*) sane quæstionem non solvunt, sed id ipsum, quod quæritur, in responsis dando, petunt principium. 2. *Specialiter*. Pleraque corpora fluida frigore congelascunt, & fiunt *solida*: at quis dicet, *entitatem absolutam* in aqua v. g. a frigore produci, cujus vis in eo unice consistit, ut simul *devinciat* partes corporis, quod afficit, earumque motum retardet ac sistat? unde & aqua gelu concreta denuo immediate fluit,

Soliditas non est qualitas absoluta.

fluit, statim ac in ea *frigus* imminuitur, ac proinde, quin entitas aliqua absoluta illi communicetur, ut loquitur Cl. P. Fort. a Brix. *Dissert. de qualit. corp.* §. 77.

Nec naturæ glutinum,

PROBATUR II. *pars.* Nam si istud *gluten naturæ* in sensu physico accipiatur, de eo ipso quæritur, unde, seu a quo *soliditatem* suam habeat? si *dicatur*, eam a *viscosa* seu *uliginosa* quadum *materia* provenire, petitur principium, cum redeat eadem quæstio: in quonam videlicet consistat illa adhærentia & resistentia *viscositati* propria? dein contrarium habetur in *metallis*, quæ *solidissima* sunt, neutiquam tamen ita *viscosa* existunt, sicut lignum v. g. aut cera, quæ sunt corpora *minus solida*, & respective *mollia*: massa item triticea, *aquæ* permixta, magis cohæret, quam si *oleo* subigatur; ergo &c.

Nec aliquis spiritus.

PROBATUR III. *pars.* Juxta tritum axioma: *quod potest exsplicari paucioribus, non debet declarari pluribus*: atqui Soliditas potest exsplicari paucioribus, nempe pure *Mechanice*, ut paulo post patebit: ergo non debet exsplicari pluribus, fingendo scilicet

spiri-

ſpiritum quemdam, qui ſi *Phyſice* ſumatur, plane ſuperfluus eſt, nec habet operationes ſpiritu dignas; ſin autem *Metaphyſice*, aut potius *Metaphorice* accipiatur, eo ipſo petita ab eodem declaratio ingenuum *Phyſicum* non decet.

PROPOSITIO II.

Nec bene firmitas corporum repetitur a quiete partium.

CCIX. PROBATUR. Præterquam enim, quod denuo quæri poſſit: unde illa quies proficiſcatur? experientiæ repugnant; nam dantur quædam *ſolida*, quæ licet *motu* rapidiſſimo ac perturbato in ſuis partibus ſenſibilibus aut inſenſibilibus agitentur, e. g. per *calorem* (qui juxta inferius dicenda in tali *motu* conſiſtit) ſoliditate tamen ſua nullatenus privantur, uti videre eſt in marmore intenſe calefacto, aut in chorda tenſa, ſi percutiatur, & *ſonum* edat, qui ſonus itidem juxta ea, quæ in *Diſſert. IV.* dicemus, in *motu* conſiſtit &c. dantur econtra nonnulla corpora, quæ gaudent *quiete*, attamen facillime ſeparari ſejungique poſſunt, prout experiri licet in cumulo *arenarum*,

Neque conſiſtit in quiete partium.

rum, aut in lignis, metallis, ac marmoribus in pulveres contusis &c.

PROPOSITIO III.

Nec eidem exsplicandæ satis est adstruere simul immediatum contactum, quietem partium, & pressionem fluidi externi.

Neque in immediato contactu, aut pressione fluidi.

CCX. PROBATUR I. *pars*. Quia, ut bene notat Cl. Muschenbroeckius apud Cl. P. Josephum Mangold *Phys. gen.* §. *899*. " Immediatus contactus corporum non ponit ullam „ vim, qua se amplectentur: imponantur enim duo corpora sibi invicem, seseque contingant, & nihil „ aliud in iis adhuc concipias; an tum „ non æque facile ea iterum sepones, „ ac imposueras? revera: nam sive se „ contingant, sive se non contingant, inde „ non major causa erit, quæ remotioni „ resistit: si dixeris, inde causam re- „ sistentem oriri, ecce vim ponis ali- „ quam diversam a solo contactus con- „ ceptu! „ II. *Pars* cum immediate probata sit (CCIX.) hinc omittitur, & ulterius

PRO-

PROBATUR III. *pars.* Si fluidum externum, maxime *aer*, soliditatem corporibus tribueret, tunc remoto illo etiam hæc cessaret (cum sublata *causa effectus* tollatur) atqui hoc non fit: ergo fluidum externum corporibus *soliditatem* non tribuit. p. m. corpora quæcunque solida, sub recipiente collocata, *exhausto aere* non diffluunt, sed pristinam suam soliditatem servant, ita ut hæc ne quidem in modico immutetur: quin imo metalla liquata, & fluida facta, ne excepto quidem auro, sub recipiente denuo indurantur, & consistentia evadunt: ergo fluidum externum non potest esse causa *firmitatem* tribuens, qualis tamen causa habetur, quod duo marmora lævigata aut hæmisphæria Magdeburgica, intus ab aere evacuata, cohæreant; nam illa ipsa sub eodem recipiente sublato aere tanquam causa non amplius cohærent: quinimo si ea ipsa libero etiam aeri denuo exponuntur, ista cohæsio nullatenus restituitur, quia tunc scilicet aer exterior, superficiei incumbens cum aere intermedio globi concavi in æquilibrio consistit: *Subs.* atqui etiam *aer*, aut saltem *æther*, in quolibet corpore solido poros libere permeans, æquilibrium

brium undique tenet: ergo pariformiter firmam cohæsionem tribuere nequit. Dein etiam *aqua* continuo ambitur ac premitur ab *aere* & materia subtili, seu *æthere*, nec tamen *solida* sed *fluida* permanet, usque dum frigus intensum ingruat. Adde, quod columnæ *aereæ*, diametro trium aut quatuor digitorum correspondentis, pressio elidatur a 400 libris, ut obvio hæmisphæriorum Magdeburgicorum experimento comprobatum est: pariter *ætheris* quoque pressio ne quidem valet ad bullulas aereas in aqua, recipienti evacuato subjecta, diu continendas, neque ad Mercurium in barometro ibidem collocato attollendum: ergo multo minus ad omnia corpora solida in sua firmitate conservanda valebunt.

PROPOSITIO IV.

Neque etiam Attractio Nevvtoni, neque hamuli aut uncini Gassendi corporum firmitatem Physice declarant.

Nec in attractione, aut hamatis particulis.

CCXI. PROBATUR I. *pars.* Nam, ut nil dicam, quod mutua illa *attractio* a Newtono potius ut *phænomenon* habeatur, quam *causa* (XLVIII.) seque-

sequeretur, ea corpora, quæ plus materiæ seu massæ habent, semper aliis *solidiora* existere, quia *vis attractiva* juxta Newtonum cum *quantitate materiæ* omnimodam proportionum tenet: atqui hoc non: ergo. m. p. corpora *densiora* plus materiæ habent, quam minus *densa* (CXCVI.) nec tamen continuo etiam solidiora seu *firmiora* existunt: sic v. g. *argentum vivum* inter omnia metalla (auro excepto) densissimum, nec tamen *firmum* est sed *fluidum*: econtra *suber* rarissimum corpus (comparative ad argentum vivum) recte habetur, simulque firmitate seu *soliditate* non modica gaudet,

PROBATUR II. *pars.* Iterato enim quæri potest, cur ipsæ particulæ hamatæ sint *duræ*, ac *solidæ*, nec cedant prementi & infringenti corpori? fateor nihilominus, quod, si isti hamuli *sufficienter* probari queant, plurima soliditatis phœnomena ad captum exsplicari valeant: sed indignum est Philosopho ad *Hypothesin* recurrere, quando res in *thesi* certo, aut saltem probabiliter, absque suppositis *gratis* concedendis declarari potest, prout hic contingit: unde sit,

PRO-

PROPOSITIO V.

Soliditas seu firma cohæsio corporum proxime oritur ab arctiori molecularum physicarum compactione, partiumque incuneatione, & nexu mutuo.

Sed in particularum incuneatione.

CCXII. PROBATUR. Hæc sententia omnium optime convenit definitioni ipsius *Solidi :* nec minus omnia tum *naturæ* tum *artis* experimenta exacte declarat : ergo est tenenda. p. A. *quoad 1. membrum.* Solidum seu *firmum* definitur : id, quod partes habet ita implicatas & unitas, ut ægre a se invicem avelli ac separari queant (CCVI.) atqui hoc fit per arctiorem molecularum compactionem, partiumque incuneationem & plexum mutuum, ut patet, simulque Probatur *quoad 2 membrum* ex Phœnomenis *naturæ* & *artis*. Sic enim. I. Ope melioris microscopii (maxime si sit Engyscopium Solare) clare conspicitur, corpora quævis consistentia ac solida, e.g. alam muscæ, insecti cujusvis partem minimam, frustum tenuissimum ligni e.g. suberis, foliolum aut caudiculum plantæ, metalli, salis aut lapidis particu-

ticulam minimam &c. multiplici fibrarum plexu, incuneatione, ſtaminumque ſinuoſo nexu & confibulatione miriſſima, & quidem pro diverſitate ſoliditatis corporum, majori vel minore conſtare: omnium vero pulcherrime in oculos incurrunt ſalium diverſorum guttæ, per microſcopium ſolare in pariete repræſentatæ, dum ſenſim a ſolis calore exſiccatæ, in coagulum maſſamque conſiſtentem abeunt. Analogiam quamdam dictorum ſalium in Hyeme videre licet, quando vapores humidi feneſtris adhærentes conglaciantur, & diverſi generis configurationes plexusque & incuneationes exhibent. Palpari itidem nedum oculis videri poſſunt fibræ longiuſculæ mutuo inter ſe connexæ, & ſeparationi quamplurimum reſiſtentes in quovis ligno, dum ſecuri aut cuneo finditur &c. II. Naturam æmulari conatur *ars* in confectione *papyri*, *pannorum*, *funium &c.* itemque in *ædificiis*, ex cæmenti lapidumque tenaci plexu exſtruendis, ſicut & in omnibus corporibus, in quibus firmitatem ex fluiditate ſuperinducere cogitat, ejusmodi materias adhibet, atque commiſcet, quæ partes fluidas nectere,

atque inter se arctius devincire, & quasi concatenare queat, simulque materiam interlabentem, quæ fluidi moleculas (juxta dicenda in *art. seq.* agitabat, vel ex toto vel ex parte ex iisdem corporibus expellit, & motum intestinum corporum fluidorum tollit, aut saltem magna ex parte sistit. Inde facile redditur ratio sequentium experimentorum. *1.* Si ovi albumini valide agitato admisceatur perfectissimus spiritus vini, aut spiritus Vitrioli, vel alumen, indurescit coagulum in massam solidam. *2.* Si una tantum drachma salis mirabilis (*glauberi* vulgo appellari solet) solvatur in duabus aquæ simplicis drachmis, & per aliquot horas ponatur in libero aere, instar glaciei consistens apparebit. *3.* Lac per admixtionem succi, ex fructibus Limoniis expressi, aut guttarum aliquot olei Vitrioli perfectissimi coagulatur. *4.* Pariter & sanguis cum spiritu vini mixtus in coagulum abit, indeque optime deducit Cl. Nolletus, vino nimium generoso aliisque succis & liquoribus spirituosis parcissime utendum esse, ne sanguinis stagnatio ex iis oriatur. *5.* Salis Crystallizatio per operationem chymicam ordinarie facile procedit, si

aqua

aqua ſalina pura, absque cujusdam pinguedinis aut olei admixtione, accipiatur; ſic enim ſalinæ particulæ quam optime inter ſe connectuntur & incuneantur: at vero ſi quid pinguedinis admiſceatur, ſalis particulæ neutiquam ſibi adhærent, nexusque mutuus omnino intercipitur ob pororum & particularum adverſam figuram, ex qua obſervatione Medici anſam ſumpſere calculo laborantibus pinguia & oleoſa medicamina præſcribendi, ut hoc modo calculi in Veſica concretio impediatur. &c.

Magnetis cum ferro Cohæſio alibi pertractanda.

CCXIII. *Scholion I.* Qui de *Magnete*, ejusque firma ac ſolida adhæſione ad ferrum ſit tenendum? an ſcilicet itidem ex fibrillarum nexu & incuneatione, an vero ab alia cauſa proveniat? commodius in *Phyſica particulari* dicetur. Interim ſupponere liceat, quod ejus phœnomena & effectus mirabiles quamdam a generalibus naturæ regulis *exceptionem* patiantur, magisque ab effluviis ſubſtantialibus ſingulari motu præditis, ſi non *formaliter* ſaltem *cauſaliter* dependeant.

Soliditatis promovendæ adjumenta.

CCXIV. *Scholion II.* Ad ſoliditatem porro corporibus introducendam maxime ſerviunt 1.° *Corpuſcula heterogenea;*

Sect. IV. sic enim v. g. aqua in glaciem abit, dum particulis *igneis* ex aqua recedentibus succedunt aliæ *nitrosæ* (in quibus *frigus* consistere dicemus) tanquam totidem cunei & uncini, quibus aqua vinculatur. 2. *Exhalatio particularum*, quæ per suum *motum* aut *figuram* impedimento fuerant, ne aliarum partium incuneatio & nexus mutuus contingeret, ut in allato exemplo patet, itemque in Cæmenti induratione, per evaporationem aquearum particularum facta. 3. Nova *partium coordinatio*, absque novæ substantiæ interventu. Sic quædum salia per sæpius repetitam destillationem in solidam massam concrescunt. 4. *Oleum* seu particulæ oleosæ, ut bene observat Muschenbroeckius ex eo, quod duo corpora politarum superficierum, si oleo inungantur, sibique apponantur, ita cohæreant, ut non nisi ingenti vi a se denuo sejungi possint. Plantæ quoque & arbores firmitatem ac tenacitatem suam ab *oleo* quodam habere videntur, quod operationibus chymicis indagatum, per solam combustionem, non item per aquam separatur; eoque consumpto plantæ cujusvis igne combustæ cineres omnino diffluunt, & neutiquam cohæ-

cohærent: at si dicti cineres denuo cum *oleo* & aqua misceantur, iterum coire solent. Id ipsum observare licet circa animalium *ossa*, quæ si in quodam vase metallico (quod *digestor Papinianus* appellari consuevit) ignis actioni exponantur, penitus friabilia evadunt, *oleo* autem rursum immersa ita indurescunt, ut vix divelli queant, pariter & placentæ odoriferæ Pyramidales aut Conicæ (vulgo die Rauch-Kertzlein) situ verticali chartæ papyraceæ supra vitrum aqua plenum impositæ, sensimque igne consumptæ, & per illam chartam in aquam decidentes, propter *oleum* denuo cohærent, utut ad odorem spargendum non amplius serviant. Denique & ligni *carbones* tamdiu duri ac solidi persistunt, quamdiu illorum particulæ nigro quodam *oleo* connectuntur, eo autem dissipato in cineres subsidunt. *Nec dicas.* Oleum non nisi particulis *globosis* teste microscopio constat: atqui particulæ *globosæ* ad partium incuneationem non serviunt: ergo nec oleum ad firmitatem corporum procurandam quidpiam confert. R. D. M. si olei minimæ moleculæ considerentur C. M. si majores particulæ attendantur, *sub Dist.* istæ sunt

Sect. IV.

globosæ, si non atterantur, earumque textura non immutetur C. M. si quoad situm & configurationem mutentur N. M. & C. m. D. C. & N. C. oculis videri imo & manibus palpari potest v. g. in duobus speculis planis, aut duobus marmoribus lævigatis, oleo inunctis, sibique impositis, quod oleosi globuli in ipsa politarum superficierum attritione & contactu solvantur; & in tenuissima ac viscosa filamina convertantur, quæ quasi per innumeros minimosque hamulos mutuo implexa, & tam inter se, quam etiam cum ipsis superficierum appressarum cavernulis incuneantur. In plantis quoque & animalibus ob continuam succi alimentitii & sanguinis circulationem non eadem semper *figura* perseverare potest, cum certum sit, quod idem ille succus nutritius plantarum & animalium abeat tandem in *solidas* similares partes, ex quibus organica corporis structura exurgit.



AR-

ARTICULUS III.

De Fluiditate.

CCXV. F*Luidum* dicitur illud corpus, quod ſibi relictum undique diffluit, & cuivis figuræ ſeſe facillime accommodat: vel, prout ſtricte opponitur *ſolido* (CCVI.) eſt tale corpus, cujus minimæ particulæ inter ſe facile *mobiles* ſunt, preſſionique omni cedunt, tanquam *tenui vinculo* conſociatæ, & quidem quo minori vinculo particulæ cohærent, eo fluidiora ſunt corpora: nec tamen ullum datur fluidum, quod non aliquo modo *tenax* ſit, ac duris corporibus non adhæreat, uti videre eſt v. g. in *aqua*: cui acicula ſicca ſuperimpoſita non immergitur, itemque in *aere*, qui bullulis incluſus figuram rotundam ob partium cohæſionem plerumque exhibet. Debent porro fluidorum partes omnino *inſenſibiles* exiſtere ac *minimæ*; nam corpora *majora*, utcunque mobilia & coacervata *fluida* vulgo non appellantur; ſic enim v. g. *lapis*, *lignum*, aut *metallum*, etſi quoad ſe per vim extrinſecam in teretes, rotundas & volubiles partes dividi queant, *fluida* tamen corpora non conſtituunt. Fluidum.

Differt quodammodo a liquido & humido.

CCXVI. *Scholion.* Quidam cum Aristotele *l. 2. de gener. & corr.* pro Synonymis habent tria hæc: *fluidum*, *liquidum* & *humidum*, plerique tamen ex modernis Philosophis has voces sic distinguunt, ut LIQUIDA proprie dicta velint esse ea, quorum partes seu pondere suo, seu motu intestino, superficiem horizontalem tueantur, seseque ad libellam componant, ut *aqua*, & alii sic dicti *liquores*: FLUIDA vero, quæ non ita superficiem horizonti parallelam teneant, ut *aer* & *flamma*. HUMIDA demum, quæ, dum manent liquida, corporibus quibusdam ita adhærescunt, ut ea simul madida efficiant, fibras emolliendo: unde omne corpus *humidum* est *liquidum* & econtra, non tamen omne corpus *fluidum* simul est *humidum*, in hoc nempe triplex hoc corporum genus concordat, quod ex insensibilibus, aptis ad motum particulis consistant: differunt autem ab invicem, quod minimæ illæ particulæ diversæ sint naturæ, utut harum natura, vel potius *essentia*, a partium *configuratione* maximam partem dependeat. Verum de *humiditate* in Dissert. IV. sermo redibit, ubi & de *siccitate* agemus. Nunc

CCXVII.

CCXVII. Circa rationem formalem *fluiditatis* sequentes potissimum Auctorum sunt sententiæ. I. CARTESIUS ad connexionem doctrinæ suæ servandam, quia soliditatem in *quiete*, hinc fluiditatem in *motu* partium constituit. Hunc cum Cl. Boyle sequitur etiam Cl. Purchotius *Phys. p. 1. Sect. 5. c. 9.* dicens, quod, " ut liquidorum corporum partes, quæ *quaquaversus* agitantur, non sint aliæ aliis impedimento, *diversæ* in iis concipi debeant particularum *series*, quarum hæ sursum, illæ deorsum, hæ ad dextram, illæ ad sinistram moveantur : ut in *textrinis* diversi occurrunt filamentorum ordines, ex quibus omnino distinctis & inconfusis opus textile conficitur. Quamobrem in flumine præter motum *molis*, seu totius fluminis, quo flumen totum in mare labitur, extat insuper motus *fluiditatis*, quo tenuissimæ ipsius particulæ per diversas series quaquaversus moventur, & liquidam aquæ naturam conservant. " II. NEWTONIANI cum Cl. P. Dalham *T. 11. prœl. 14. §. 530.* tum ad *particularum exilitatem*, tum ad sphæricas aut sphæroidales illarum *figuras*, non nisi in

Sententiæ variæ de corporum fluiditate.

punƈto se contingentes, & per consequens ad *attractionem* firmam minus idoneas, confugiunt. III. ATOMISTÆ cum Duce suo Gassendo putant, fluiditatem esse modum, ortum ex *dissociatione*, & *figura* partium, & particularum minimarum, per intercepta quamplurima spatiola, nulla omnino materia repleta, vi cujus dissociationis & figuræ, ut plurimum *rotundæ*, aut ad *sphæram* accedentis, particulæ ipsæ evadant proxime ad motum expeditæ, fere ac v. g. contingit in cumulo seu acervo frumenti, aut sabuli &c. IV. Alii ex Neotericis fluiditatem repetunt tum ab expedita & semper conservata partium *mobilitate*, seu aptitudine ad motum, tum a *fluido* interlabente, & partes mobiles continuo motu agitante: ita scilicet, ut partium *mobilitas* sit ratio seu causa *formalis*; fluidum vero interlabens sit causa *efficiens*, & *actualem* fluiditatem *promovens*, vix non eodem modo, ac de *rarefactione* antea dictum est (CC.) quam sententiam priusquam stabiliamus, adhuc pro aliarum refutatione sit

PRO-

PROPOSITIO I.

Fluiditas essentialiter non consistit in actuali particularum motu.

CCXVIII. PROBATUR I. Dantur *fluida* actu *quiescentia*: ergo *motus* non est de essentia corporum fluidorum. p. A. 1. Vulgo observatur, quod subtilissima etiam corpuscula pulveris in aqua, & quolibet liquido, quiescant, quorum tamen nulla fere esset resistentia. 2. Cl. D. Borelli apud N. P. FERRARI *tom. 2. pag. mihi 261.* salis particulis in fundo fistulæ angustioris constitutis aquam superinfudit: & mox aliquid salis ab aqua dissolutum est, non tamen integra salis copia soluta fuit, cum semper superiores aquæ particulæ absque sapore remanserint: idem contigit in vino generoso, cui aqua fuit superinfusa &c. atqui hæc non contingerent, si partes fluidorum *jugi motu* concitarentur; non enim columnæ mediæ & laterales continuum servarent *æquilibrium*, ut ex obvia paritate liquet: ergo. Illa non consistit in particularum motu,

PROBATUR II. In hoc Systemate nequeunt per Philosophicam connexionem

nem exsplicari *Opacitas*, *gravitas* & *calor* : ergo hoc Systema non subsistit, p. A. 1. *Diaphaneitas*, quæ corpora facit *pellucida*, seu luci pervia, juxta inferius dicenda, aliquo modo in meatibus seu *poris rectilineis* consistit, multa porro corpora *fluida* sunt *diaphana*, & quidem constanter, ut *aer* & *aqua*: atqui diaphaneitas in hisce fluidis non potest provenire a *motu* constanti, intestino, ac turbativo partium, ut Cartesiani volunt: ergo. p. m. impossibile namque foret, ut particulæ in omnem partem motæ *eandem* semper pororum *directionem rectilineam* servarent; sed potius motus ille intestinus, partes huc & illuc agitando, poros fluidi modo *majores* modo *minores* redderet: ergo aqua suam diaphaneitatem *constanter* non retineret, sed nunc opaca esset, nunc diaphana &c.

II. Singulæ partes aquæ vi *gravitatis* continuo deorsum moventur per lineam rectam ad centrum terræ (CLXI.) atqui motus ille perturbatus & *irregularis* nequit stare cum motu *recto* deorsum, ut rursum ex quavis analogia patet: ergo. Imo etiam motus iste perturbatus quandoque *desinere* deberet,

Art. III.

ret, si nempe gravitatis vis illi opposita prævaleat. &c.

III. Etiam *calor*, ut suo loco dicemus, juxta Cartesium in motu perturbato partium consistit: ergo si etiam *fluiditas* in eo foret reposita, nullum haberetur discrimen inter *fluidum* & *calidum*, omniaque fluida essent *calida*: atqui hoc repugnat quotidianæ experientiæ, qua v. g. scimus *aquam* esse frigidam & *fluidam*; non *calidam &c.* ita citatus P. FERRARI.

Utut motus causaliter ac dispositive concurrat.

CCXIX. *Scholion.* Interim negari non valet, & oculis videri plerumque clarissime potest, quorumlibet liquorum permixtionem haberi per *motum*, tunc autem solummodo, quando actualis fit *mixtio*, qua peracta *quies* sequitur. Unde dicendum est, quod *motus* potius sit aliquid *concomitans* fluiditatem, quam ejus *ratio formalis*. Imo motus ille in mixtione fluidorum inchoari non posset, nisi jam antea partium insensibilium *mobilitas* adesset: Nec minus etiam in solutione corporum solidorum, v. g. metallorum *motus* tanquam causa *efficiens* fluiditatem, eamque *conservans* intervenire solet, eoquod nempe illorum particulæ ratione suæ *figuræ*, quam habent, *mobilitate* ad flui-

dita-

Sect. IV. ditatem (juxta mox dicenda) formaliter requisitam non possideant, ideoque, nisi vehementi & assiduo motu agitentur, mox inter se invicem connectantur, solidamque massam per suarum partium repetitam incuneationem efficiant: id ergo ut impediatur, interfluentis materiæ igneæ rapidissimus *motus* in ejusmodi fluidis *artificialibus* communiter ab omnibus admittitur. Sunt etiam, qui similiter in *aqua* igniculorum, in magna copia interlabentium, jugem ac perennem motum ad fluiditatem conservandem *causaliter* ac *dispositive* requirunt, tanquam spathulam, cujus agitatione partium nexus & mutua implicatio præcaveatur, nexusque solvatur, quinimo Cl. Nolletus cum Mairano & Boerhavio contendit, aquam revera ex natura sua non esse corpus *liquidum*, sed *solidum*, fluiditate autem defacto constare, quia respectiva partium ipsius mobilitas ab igne, in regionibus temperatis interfluente, conservaretur &c. alii tamen *aquæ*, *olei* & aliorum liquorum (qui saltem in mediocri frigore non congelascunt) fluiditatem a partium tenuitate & figura sphærica, ad motum apta, sive a dicta *mobilitate*, tanquam ab

ab unica *ratione formali* repetunt, utut etiam non diffiteantur, quod ad fluiditatis *conſervationem* fluidi cujusdam interlabentis, maxime *ætheris*, permixtio plurimum juvare, & ſaltem *cauſaliter* ac *diſpoſitive* concurrere queat. (CCVXII. IV.) Cui ſententiæ & nos accedimus.

PROPOSITIO II.

Fluiditas item phyſice non exſplicatur per minorem attractionem, nec etiam per vacuola & partium diſſociationem.

CCXX. PROBATUR *I. pars.* Quia, ut ſæpius jam inſinuatum eſt, illa corporum qualiscunque *attractio* potius ut *phænomenon*, quam ut *cauſa*, ab ipſomet Newtono ſemper habita fuit. Dein male dici videtur, in fluidis eſſe *parvam* attractionem; nam, cum attractio quantitati materiæ & multiplici ejusdem contactui proportionalis ſit, profecto, cum in fluidis ob particularum exiguitatem *multiplex* ac numeroſus detur *contactus*, uti per analogiam videre eſt v. g. in cumulo arenarum minimarum, *magna* quoque dabitur

Neque minor attractio fluiditatem exſplicat; nec vacuola, aut partium diſſociatio.

bitur attractio, & consequenter *soliditas*, non autem *fluiditas*: ergo &c.

PROBATUR *II. pars.* Et primo quidem de *Vacuolis*, fluidis corporibus interspersis, idem omnino dici valet, quod supra in materia *de rarefaction:* in simili Gassendi Hypothesi dictum fuit. (CCII.) Partium quoque *dissociatio* in fluidis locum non habet, cum omnia fluida *continuitatem* & *tenacitatem* quamdam habeant, seu *nexum* partium, utut facillime solubilem (CCXV.) qualis nexus & tenacitas in acervo subtilissimae etiam arenae non invenitur: ex qua causa haec inter *fluida* corpora non numeratur sed inter *solida*: ergo &c.

PROPOSITIO III.

Fluiditas corporum formaliter habetur per nexum partium facillime solubilem, earumque figuram proxime expeditam ad motum.

Fluiditas formaliter habetur in tenui nexu, & mobilitate partium.

CCXXI. PROBATUR I. Generaliter a *contrario*; nam *soliditas*, quae *fluiditati* e diametro, opponitur, in partium *nexu* & *incuneatione* formaliter consistit (CCXII.) ergo *fluiditas* in *defectu nexus* *arctioris* & *mobilitate* partium consistere debet,

debet, cum contrariorum ratio formalis sit formaliter opposita.

PROBATUR II. Specialiter, & per partes; 1. Quod fluida habeant *nexum quemdam partium*, utut facillime solubilem; patet vel maxime in *aqua*, aciculam siccam sustentante (CCXV.) aut, si Electrisetur, ad digitum appropinquantem acumen sat longum, aut quandoque Pyramidem, efformante, vel si tubulus, aut aliud vas concavum, ex quocunque liquore extrahatur, in margine vasis inferiori leviter adhærente &c. 2. Quod item *figura ad motum apta* pro fluiditate requiratur, per analogiam ex *fluidis artificialibus* discimus; hæc enim omnia, ut diximus (CCXIX.) per fluidum interlabens igneum eo usque disponi debent, donec *mobilitatem*, id est, aptitudinem ad motum nanciscantur, id quod fit per abrasionem & immutationem particularum, aliam figuram per ignis violentiam assumentium, prout ex operationibus Chymicis manifestum apparet: ergo quod per *artem* difficulter, & non nisi per adhibitam *violentiam* obtinetur, a *natura* ordinarie, facillime ac uniformiter habetur. Cæterum inter

ter *figuras* ad motum aptas præcipua est *globosa*, ut vulgo noscitur: omniaque fluida naturalia meris *sphærulis* seu *globulis* constare deprehenduntur; aut saltem pleraque.

Figura sphærica fluidis non competit essentialiter.

CCXXII. *Scholion.* Disputant autem non nulli, an *figura* isthæc *sphærica* fluidis corporibus *intrinsece* ac *necessario*, an vero *extrinsece* tantum & *contingenter*, *ex aeris nempe exterius ambientis æquali compressione*, competat? qui posteriorem hanc sententiam tuentur, eam probare nituntur ex paritate cum bullulis *aereis*, quarum *rotunditas* passim adscribitur fluido, aerem æqualiter comprimenti (unde si liquidi ambientis cumpressio ex omni parte æqualis non sit, bullula illa aerea *lenticularem* figuram induit, ad instar guttarum olei, aquis supernatantium (indeque provenire volunt 1. Quod crassiores, & paucioribus arctioribusque poris instructi liquores, qualis v. g. est *Mercurius*, majores identidem guttas efforment, quam tenuiores & pluribus ac laxioribus poris præditi, ut est e. g. *spiritus vini* rectificatus, qui si in auram diffundatur, bullulas exhibet innumeras, & sensu vix perceptibiles. 2. Aeri exterius prementi pariter ad-
scri-

ſcribunt, quod plures nonnunquam guttulæ in unam majorem confluant, aut amiſſa etiam figura globoſa diffluant: nempe dum illæ guttulæ ex una ſui parte alteram contingunt, prævalet *aeris preſſio*, ex alio quovis latere imminens, & æquilibrium tollens: quandoque etiam ſolum guttularum *pondus*, dum ſcilicet ſunt nimis grandiuſculæ, aut plures ſibi impoſitæ, facit, ut diffluant. Ex his concludunt, non ſolam figuram *globoſam*, ſed & aliam quamcunque *motui aptam*, corpuſculis *fluidum* componentibus competere poſſe, maxime ſi accedens fluidum tam internum quam externum dicta corpuſcula in celeri & continua agitatione conſervet. Id quod cum utique veriſſimum ſit, hinc in noſtra quoque propoſitione diximus, ad corporum fluiditatem formalem præter *nexum partium* facillime ſolubilem, requiri ſimpliciter *figuram proxime expeditam ad motum*, non determinando, an *globoſa* aut *ſphæroidica &c.* exiſtere debeat?

CCXXIII. *Corollarium I.* Fluiditas igitur non eſt *accidens abſolutum*, ſed modale, ſeu affectio pure Mechanica, perinde ac *ſoliditas* (CCVIII.) cum a **Fluiditas non eſt accidens abſolutum.**

sola particularum *figura* & *textura* dependeat. Exinde autem sequitur, quod isthæc affectio *substantiis simplicibus* indivisibilibus non competat, sed solis *corporibus*, aut etiam *corpusculis* ex iis compactis, eoquod *fluida* plurimarum partium componentium congeriem postulent, quod substantiis illis simplicibus in terminis repugnat.

Fluida etiam per nexum differunt a solidis.

CCXXIV. *Corollarium II.* Etsi corpora *fluida* in hoc cum *solidis* videantur convenire, quod tenacitatem seu *nexum* quemdam habeant (CCXXI.) adhuc tamen ab his ipsis specie differunt, tum per *mobilitatem*, *indifferentiam* ad quodvis spatium aut vas replendum, tum etiam quia nexus ille est *facillime solubilis;* secus ac in solidis accidit: diversa igitur particularum configuratio, distincta a configuratione, quæ est in solidis, *essentialem* differentiam revera importat. (LXX.)

Evaporatio in fluidis motum non nisi causaliter arguit.

CCXXV. *Corollarium III.* Evaporatio continua in fluidis (CLXXXIV.) non probat, *rationem formalem* fluiditatis in motu materiæ interlabentis consistere; nam etiam in *solidis* effluviorum exhalatio continua notatur (CLXXXIII.) nec tamen in simili *motu* soli-

soliditas a quoquam reponitur : sufficit ergo dicere, quod ad fluiditatem saltem *causaliter*, *dispositive* & *concomitanter* motus ejusmodi soleat concurrere, non autem *formaliter* (CCXIX.) imo non semper ab *interno*, sed & ab *externo* motus quidam adventitius adest in fluidis, e. g. ab aere (CCXXII.) nam per experientiam habetur, sal commune tardius non nihil solvi in vase hermetice clauso, quam libero aeri pervio : ergo signum est, ab *aere* externo promoveri motum, a menstrui solventis gravitate inchoatum.

CCXXVI. *Corollarium IV.* Quod ex fluidis alia citius alia tardius congelascant, alia vero nunquam aut rarissime in glaciem abeant, *ratio formalis* denuo in minorem vel majorem particularum componentium *mobilitatem* refundi debet : inde namque fit, ut partes citius, vel tardius, aut omnino non *implicentur*. Accedit etiam materiæ æthereæ vel igneæ interfluentis, atque in poris *angustioribus* agitatæ, & jugiter tumultuantis actio, tanquam *causa* fluiditatem conservans, aut saltem concomitans : quo parcius itaque igniculi e poris abire permittuntur,

Cur alia citius, alia tardius congelascant?

eo magis firmior partium cohæsio & incuneatio, pro glacie requisita, impeditur.

Cur metalla liquata rursus indurescant? CCXXVII. *Corollarium V.* Quod metalla liquata cessante ignis actione ad priorem firmitatem, soliditatemque redeant, ratio itidem formalis ex *mobilitate* partium, solo igniculorum motu perturbato artificiose procurata, unice repetenda est: quamdiu scilicet iste igniculorum motus perseverat, metallorum per ignis violentiam laceratæ ac dissociatæ particulæ in se identidem incurrunt, quando autem igniculi successive avolant, & motus ille decrescit, præfatæ particulæ, quæ jam sunt per prædictum motum intricatæ, per debiliorem pauciorum igniculorum actionem & motum non amplius sejungi dissolvique possunt: adde, quod moleculæ superius agitari solitæ, imminuto motu, atque ejectis igniculis fluiditatem causantibus, sensim ad moleculas inferiores vi suæ gravitatis propius accedant, atque a fluido gravi ambiente versus omnem partem comprimantur.

CCXXVIII.

Art III.

CCXXVIII. *Corollarium VI.* Quia per ignitarum particularum violentiam corporum partes varie moventur, solvuntur, & lacerantur, diversasque propterea *figuras*, vel *incuneationi* vel *mobilitati* aptas acquirunt, facile capitur, quomodo fiat, ut idem *ignis* pro diversis circumstantiis corpora *fluida* reddat *solida*, vel econtra ex *solidis* efficiat *fluida?* quandoque etiam aliæ particulæ heterogeneæ, igniculis permixtæ, ingrediuntur, & vel per sui implicantiam & nexum *soliditatem;* vel per sui volubilitatem, aut figuram, cohæsionis impeditivam, fluiditatem corporibus conciliant.

Cur per ignem quædam fluida redduntur, & quædam solida?

CCXXIX. *Corollarium VII.* Quoniam ex varia diversorum corporum *mixtione*, per operationes præsertim chymicas facta, sufficienter discimus, diversas oriri *fermentationes* & coagulationes, aut etiam *consistentias*, facile quivis suæ sanitatis conservandæ cupidus exinde deducet, in cibo & potu delectum sibi esse faciendum, meliusque longe mensam simplicem, quam variis & exquisitis, atque per nimiam artem mixtis præparatisque cibis, refertam eligendam esse, ac summopere caven-

Cur mensa simplex præferenda sit lautiori?

cavendum, ne calida frigidis, acida dulcibus &c. nullo habito ordine stomacho ingerantur; qua regula non observata, sequetur verum esse illud axioma: *plures occidit gula, quam gladius.*

CCXXX. *Scholion.* Quia corpora tam *solida* quam *fluida* in hoc conveniunt, quod nexum seu *resistentiam* quamdam habeant (CCXXIV.) hinc pro varia, quam exercent ejusmodi corpora, resistentia, variae nascuntur affectiones, vel utrique corpori *communes*, vel singulis *propriae*, ac singulares, quarum potissimae sunt sequentes:

Durities I. DURITIES & MOLLITIES. Describitur autem ab Aristotele l. 4. Meteor. c. 4. *durum corpus, quod ex superficie in seipsum non cedit; molle, quod cedit.* DURITIES porro, a *soliditate* proveniens, consistit in arctiori minimorum physicorum compactione & incuneatione, per quam una pars alteri non facile cedit, ac proinde ipsum totum pressioni & separationi partium vehementer resistit. MOLLITIES econtra minorem partium cohaesionem praesefert: unde & illae facile separari queunt, & externae vi cedunt, ut *cera*, v. g. aut *argilla humida.* Utraque

(Mollities — margin note beside "vehementer resistit. MOLLITIES")

que affectio experientia teste diversis *gradibus* distingui solet: cum alia corpora aliis duriora, & alia aliis molliora deprehendamus: nullum tamen datur corpus *absolute durum*, quod scilicet *nullatenus* comprimi possit; aut *perfecte molle*, quod nullo modo resistat: eoquod omnia corpora habeant *poros*, qui angustiores vel pauciores fieri queunt (CXXXIII. *& seqq.*) & sint *Elastica* (CXLV.) adeoque post compressionem sese aliquo modo restituentia. Dixi, quod nullum *corpus* sit absolute durum; nam secus loquendum est de corporum principiis, seu de *substantiis simplicibus* materialibus ob rationem oppositam. Ex corporum *mollitie* illorum flexibilitas, ductilitas, sectilitas, fissilitas, & tractilitas derivatur. Ex *duritie* vero rigiditas, friabilitas, ruptibilitas enascitur, *quæ omnia*, ut ait P. Ferrari *T. 11. q. 6. non aliud forte sunt, quam diversæ duritiei aut mollitiei modificationes.* Nempe

II. FLEXIBILITAS ea est corporis affectio, per quam, salva partium unione, corpus a naturali sua figura & situ ad aliam facile figuram & situm, e. g. ex recto in curvum deduci potest. Adeoque ex particulis mollius implexis, Flexibilitas.

gracilibus, porosis, & varie inter se contortis exoritur. Ita se habent *lignum* & *corium*, quæ proin vi disrupta magnam partium inæqualitatem, & fibras alias aliis intextas exhibent.

Ductilitas. III. DUCTILITAS (quæ teste Cl. P. Donato inter *duritiem* & *mollitiem* media existit) illa dicitur affectio, qua corpora quædam vel malleatione in laminas diduci, vel tractione in fila extenuari, extendique possunt, quin partium cohæsio tollatur. Nascitur ex summa partium aliqualiter mollium compactione, molecularum aptam figuram habentium tenacitate, ac nexu mediocri firmitate prædito. Ad eam pertinet etiam TRACTILITAS.

Sectilitas, Fissilitas. IV. SECTILIA dicuntur ea corpora, quorum fasciculi *transverse* separari scindendo valent: FISSILIA vero, quorum moleculæ, quasi in filamentorum fasciculos collectæ, *in longum* dividi facile queunt. Sic *metalla* sectilia sunt, non fissilia; *ligna* econtra & *lapides* fissilia sunt.

Rigiditas. V. RIGIDITAS iis corporibus competit, quorum particulæ ita cohærent, ut una alteri motæ non cedat, proinde ipsum corpus flecti non possit: aut,

si

si major vis accesserit, ipsum corpus frangatur, ut *vitrum* & *lapis* : constant nempe hæc corpora ex partibus, leviter invicem nexis, & sese velut in puncto tangentibus ; unde si hæ vel minimum divellantur, mox continuitate sua privantur : ex hac ergo oritur FRANGIBILITAS seu RUPTIBILITAS, ea corpora afficiens, quorum partes distrahi non possunt, oriturque ex tali textura partium, quarum una quidem tangit aliam, & cum illa congruit, plexum tamen & incuneationem non nisi debilem tenet. Frangibilitas.

VI. FRIABILITAS de illis corporibus prædicatur, quæ summa gaudent ariditate, rigiditate, ac summe debili & inæquali particularum nexu, unde fit, ut levi digitorum attritu in pulverem abeant : ita se habent *Lacrymæ Batavicæ* (CLIII.) nam dum partes, ignis actione rarefactæ, aquæ frigidæ immerguntur, & subito ac inæqualiter condensantur, inordinatus particularum status exinde promanans hunc effectum producit : quare artifices in conficiendo *chalybe* sedulo curant, ut particulæ prius implicentur, & pori coangustentur, antequam frigidæ immer- Friabilitas.

Sect. IV.

mergatur, ideoque eum nimium candentem malleo prius contundunt; id ni facerent, nedum summopere *fragilis*, sed & *friabilis* ille evaderet.

Viscositas.

VII. VISCOSITAS, quæ inter soliditatem ac fluiditatem status fere medius est, corpori lentam quamdam ductilitatem trahilitatemque tribuit, uti videre est in *resina*, *pice aut cera*. Rationem ejus formalem Cl. P. FABRI ex *mixtione ignis cum humore*: at vero Cl. PP. Trevoltienses ab *aere* in viscosis prædominante referunt: utriusque sententiæ momenta paucis affert Cl. P. Hauser *Phys. gen. p. 2. §§. 415. & 416.* id certum esse mihi videtur, hanc quoque affectionem ex diversa partium cohærentia, configuratione & plexu particularum, potissimum heterogenearum interne oriri: attamen hæc ipsa textura interna humano sensui & Intellectui cum plurimis aliis est adhuc impervia, & illi soli nota, qui fecit omnia verbo virtutis suæ: quidquid autem dici potest pro una vel altera ex duabus hisce opinionibus, si accuratius expendantur, forsan ultimate nil aliud nisi conjecturæ sunt, quibus diutius immorari operæ pretium non est.

VIII.

VIII. ASPERITAS & LÆVITAS sunt duæ affectiones solidorum & fluidorum corporum, solummodo per respectum ad sensum *tactus* iisdem competentem. *Prior* consistit in partium, superficiem corporis constituentium inæquali positura, sive aliarum super alias eminentia, qua tactus organum vellicatur, aut etiam læditur, ac laceratur, ut accidit in assere hispido & non dolato, aut arborum quorumdam corticibus, vel urticarum foliis. *Posterior* econtra per æqualem earundem partium dispositionem habetur, ex qua tactus demulcetur, uti notari potest in speculo, aut marmore polito, vel ligno dolato &c. cæterum microscopia indicant, nullam omnino corporis cujuscunque superficiem *perfecte lævigatam* existere; nam & in acus acumine & novacula politissima varias cavernulas & prominentias observamus: quamvis autem hæc particularum inæqualitas *sensibus* nostris haud appareat, non tamen negari debet, cum *sensus* nostri se solis non sufficiant ad omnes corporum affectiones detegendas, & in iis sæpe hallucinentur, quæ clarissima ratio demonstrat; nam e. g. linea in papyro ducta *recta* nobis appa- Asperitas. Lævitas.

ret,

ret, quæ tamen admoto Engyscopio *curva* videtur, & multis inæqualitatibus intercepta.

SECTIO V.

De Figura Corporum.

ARTICULUS UNICUS.

An nedum corpora quævis in specie, sed & moleculæ primigeniæ determinatis gaudeant figuris?

Figura. CCXXXI. FIgura, quæ inter *Modos primarios* postrema est (*Log. fol. 91.*) ut jam in Logica definivimus, est *exterior partium dispositio*, seu terminus, cujus ambitu tota corporis substantia continetur, & plurimum differt a figura corporis *interna*, quæ vulgo *configuratio* dicitur; *hac* enim mutata simul species corporis in aliam speciem convertitur; non item si *illa* mutetur; nam v. g. dum granum frumenti in farinam, aut lignum in cineres abit, mox nova species exoritur; non autem si lignum v. g. ex oblongo fiat cubicum, quadratum aut pyramidale &c.

CCXXXII.

CCXXXII. *Scholion I.* Duplicis generis figuras Geometræ confiderant. *Primi generis* funt figuræ *planæ*, feu ut vocant, *figuræ fuperficierum*, de quibus agunt in Epipedometria, hoc eft, in fecunda parte Geometriæ vulgaris. Ita quædam corporis fuperficies eft v. g. triangularis, alia quadrata, vel circularis, aut Elliptica, alia pentagona, hexagona, aut Polygona &c. *fecundi generis* funt figuræ *folidæ*, quas vulgo nominant *figuras corporum*, atque in tertia Geometriæ parte, *Stereometria* dicta, pertractant: hoc modo corpus dicitur fphæricum, cubicum, conicum, cylindricum, prifmaticum, paralellepipedum, tetraedron, Icofaedron, dodecaedron &c. porro etiam Phyfici ad exfplicanda rerum naturalium phœnomena & affectiones has duplicis generis figuras adhibent, & frequenter in medium adducunt, ut ex dictis patet, tum adhuc ex dicendis patebit: eorundem vero terminorum exfplicationem ex Geometria fuppono. Figuræ Geometricæ.

CCXXXIII. *Scholion II.* Præter hafce figuras dantur & aliæ, *Talifmanicæ* vulgo dictæ, in quibus certum hominum genus, fuperftitionibus affuetum, Talifmanicæ.

confidit, acsi virtutem nescio quam in se habeant, suntque characteres, annulis aut laminis metallicis, vel etiam membranis inscripti. Ast cum quævis figura sit affectio corporis ex se penitus *iners* & nullius activitatis (est enim modus extensionis tantum *negativus*; quia ratio *termini* dicit meram *negationem* ulterioris *realitatis*. Metaph. *fol.* *444.*) evidenter constat, quod reipsa nulla penitus virtus ipsis insit, *naturaliter* loquendo, sed ope solius dæmonis efficiant, si quid mirum operentur. Videantur dicta Metaph. *fol. 607. &c.*

Figura quid sit PP. & NN.?

CCXXXIV. *Scholion III.* Figura a Peripateticis dicitur *relatio partium ad partes* (vel etiam alio nomine *æqualitas*, aut *inæqualitas*) & quidem vel transcendentalis vel prædicamentalis (Log. *fol. 81.*) nempe quia nullum corpus potest esse sine omni figura) secus enim foret *infinitum*, & nulli clausum terminis) hinc docent, aliquam saltem figuram *indeterminatam* esse relationem *transcendentalem*: quia item ex figuris *determinatis* modo hanc modo illam corpus assumere valet (potest enim v.g. ex ligno *rotundo* fieri *cubus*, aut *cylinder*, vel *pyramis* &c.)

ideo

ideo certam ac *determinatam* quamvis figuram inter relationes *prædicamentales* annumerant, eamque ex VV. Scotiſtis non pauci a fundamento, terminum connotante, ſtricte realiter diſtinxere, quos in Metaphyſica *fol. 408. & ſeqq.* refutavimus: ideoque etiam hic cum Neotericis tenemus, figuram corporis *determinatam* nonniſi illius *modum* exiſtere conformiter ibidem dictis *fol. 127. & 420.* Cæterum iidem quoque Peripatetici figuram pro aliquo *inerti* ſumunt, dum communiter docent, *relationem* quamlibet *eſſe de genere ſterilium*, adeoque nihil activum importare: utut negari non poſſit, quod eadem corporum figura, ſaltem ut *conditio*, activitatem corporis multum promoveat; nam v. g. figura certa in *cultro, ſecuri &c.* ad diviſionem: figura alia in *clavis, terebra &c.* ad trajectionem: alia item *aſpera* aut *lævigata* ad bene vel male afficiendum tactus organum conferre ſolet, prout experientia quotidiana demonſtrat. Jam de figura, hoc modo accepta, ſit

PROPOSITIO I.

Quælibet Corporum species suam habet figuram a specie alterius Corporis distinctam.

Figura determinata competit corporibus,

CCXXXV. PROBATUR ab Inductione, & singulorum corporum, specie differentium, inspectione, vel nudo oculo vel microscopio armato facta, tam animalium, quam plantarum, Elementorum, ac mixtorum quorumvis sensibilium &c. Accedit *ratio*, quia figura est *limes extensionis:* atqui omne corpus est *limitate extensum:* ergo & *figuratum.* Item quælibet corporum species habet *distinctum* extensionis limitem ab alia corporum specie, seu distinctam *configurationem*, & formam nedum *essentialem* (LXX.) sed & *substantialem*, hoc est, *vim activam* (LXXV.) a qua corporum similitudo & dissimilitudo oritur (LXXXV.) ergo distinctam etiam *figuram* habebit.

PROPOSITIO II.

Particulæ quoque primigeniæ ac moleculæ diversis gaudent figuris, atque texturis

Et Corporum moleculis.

CCXXXVI. PROBATUR I. *Ration*. Ex immediate dictis *corpora*

Art. Un.

pora gaudent diſtincta figura & textura: ergo etiam *particulæ* ſeu *partes*, corpora conſtituentes; cum partes *ſimul* ſumptæ non diſtinguantur a *toto*. Quin imo quod tam *minimæ* moleculæ, ex ſubſtantiis ſimplicibus activis ortæ (C) quam etiam particulæ *majores* & ſenſibiles, ex prioribus conſtantes (CII.) ſeorſim atque *diviſim* conſideratæ, diverſis gaudeant figuris atque texturis,

PROBATUR II. *Experimentis*, & *obſervationibus* variis. I. Per microſcopium ſolare, aut aliud melioris notæ, variæ in diverſis moleculis minutiſſimis & conſtantes obſervantur figuræ, e. g. *pulveres* ex alis papilionum excuſſi totidem plumulas coloratas cum ſuis caudicibus referunt: *arena ſubtilis* velut cumulus lapidum diverſi coloris & figuræ apparet: *piperis* & *urticæ* minimæ particulæ meris horrent ſpiculis: *farina* globoſa, aut veſicularum inſtar videtur: *ſalviæ* ſuperficies telam araneæ repræſentat. *Sal communis* aut *marinus*, in aqua ſolutus, & denuo per ignem aut ſolis calorem exſiccatus coagulatur in meros cubulos: *ſal petræ* in aciculos, ſeu minimas lanceas: *ſal gemmæ* in quadratula:

 ſal

sal tartari in triangula: *alumen* in octoedra &c. II. In *fermento* aut *aceto* faeculento soli exposito nudis etiam oculis observari possunt *anguillae* innumerae: Itemque in *aqua*, foeno aut paleis per aliquot dies macerata, videri queunt per idem microscopium insecta, diversimode figurata: *Casei* quoque putrescentis abrasi pulveres scarabaeos ostendunt multipedes &c. III. Quidam liquores in varia corpora intime se *insinuant*, quo penetrare *aqua* & *vinum* non possunt: e.g. per corium & cuprum facile penetrat *Mercurius*, non item *aqua* & *aer*: *aqua regia* aurum, non item argentum; *aqua fortis* argentum non aurum dissolvit: haec ipsa *plumbum* in pulverem non comminuit, sed *calcinat*: quodsi vero debilitetur affusa aqua communi, plumbum *dissolvit* sicut argentum; & si adhuc magis debilitetur, *ferrum* quoque & *cuprum* dissolvit, ex quo manifeste colligitur diversitas *figurae* in particulis illarum aquarum, & *texturae* in partibus istorum metallorum. IV. Idem demonstrat *ebullitio* illa, & effervescentia, quae oritur, si *spiritus acidi* affunduntur salibus Alkalicis; spiritus enim acidi, cum poros salium, e quibus per distillatio-

nem

nem extracti olim fuerant, inveniant figuræ partium suarum accommodatos, in eas tanquam in vaginas & avitas sedes cum impetu irruunt: id vero minime contingit, si dicti spiritus acidi aliis corporibus non Alkalicis affundantur &c. V. Alii econtra liquores, haud dubie ex eadem figurarum diversitate, sese *refugiunt*, & misceri renuunt: id patet in *aqua* & *oleo*, itemque in *spiritu vini* rectificati & *oleo tartari*, ac in omni fere liquore *pinqui* cum macro: *aqua fortis*, excepto auro, metallis cæteris miscetur: *aqua regia* soli auro: *Mercurius* cum solo ferro subigi renuit. &c. diversa quoque figura præstat, quod *vinum aquæ*, ac ipsa etiam diversi generis vina mutuo sibi imponi queant in eodem vitro, si guttatim, aut mediante aliquo filtro, vel pane, unum alteri affundatur. VI. Figurarum itidem diversitas *herbis*, *lapidibus* & *succis* vires diversas medicas attribuit, vel ad penetrandum, vel ad dividendum, vel ad vellicandum &c. prout v. g. lixivium aptius est ob *sales*, quibus abundat, ad fæces purgandas quam simplex *aqua* &c. denique infinitus forem, si omnia hic recenserem, quæ ex diversa corporum *figura* in uni-

Sect. I.

verso commoda eveniant, quaeque exinde phœnomena declarentur: videantur dicta de *poris* (CXXXV.) itemque (CCXXX.) & adhuc dicenda in *Dissert. IV.*

DISSERTATIO III.

DE MOTU LOCALI; ET ÆQUILIBRIO CORPORUM.

EXpositis nunc in Dissertatione praecedenti corporum naturalium affectionibus generalibus, qui a *modis primariis* (Log. *fol. 90.*) potissimum dimanant, attingimus præstantissimam, utilissimam atque pulcherrimam illam corporum eorundem affectionem, & *modum* omnium primarium, qui vim non modo omnem sed & utramque in moderna Recentiorum Physica paginam implet, videlicet *motum*, de quo verissime pronuntiavit Aristoteles *Phys. 3. c. 1. text. 1. ignorato motu naturam quoque ignorari necesse esse.* Unde & satis mirari nequeo, quod Scholastici ac cæteri Aristotelis sectatores (qui tamen pro objecto Physicæ corpus naturale, ut *naturale*, hoc est, ut *princi-*

pium

pium omnium *motuum* ac mutationum plerumque ſtatuunt) de motu nihil in Phyſica pertractent ; imo præter motus definitionem, de quo tamen eorum Magiſter in ſuis *Phyſicorum libris* fuſe ac docte diſſerit, nihil fere diſcutiendum aſſumant: hoc autem omiſſo cum nihil circa naturæ effectus atque phœnomena exſplicari ſcirique poſſit, hinc pariter non mirum, quod iſti Philoſophi horum omnium ignari communiter deprehendantur, & magis ſterilibus ac inutilibus ſpeculationibus, Metaphyſicationibus, ac Logomachiis detineri, quam in ipſas naturæ proprietates indagare peramanter ſoleant. (XI.) Interim etiam forte non negandum, quod ex Recentioribus non pauci in hac materia nimium exceſſerint atque excedant, non quidem *abſolute*, ſed *comparative*, reſpiciendo ſcilicet ingenia tyronum, quæ intricata præſertim Mathematicarum demonſtrationum, & Algebraicarum ſubtilitatum farragine plus onerant & obruunt, quam illuſtrant & exornant. Nos equidem præſuppoſitis Arithmeticæ, Algebræ, & Geometriæ primis ſaltem Elementis (ſine quibus in hoc tractatu paſſus vix ullus fieri poteſt) non negligenter aut perfuncto-

 rie,

rie, attamen nec plus, quam quod habita captus tyronum ratio, & operis brevitas patitur, differemus, agendo in tribus Sectionibus *1. de motu in genere. 2. De motibus in specie. 3.* Demum *de æquilibrio. Igitur*

SECTIO I.

De Motu in genere.

ARTICULUS I.

De Definitione, Divisione, & existentia motus Localis.

Motus localis definitio propria.

CCXXXVII. MOtus localis omnium optime definiri potest, quod sit *translatio corporis, vel totius vel partium, de loco in locum fluxu continuo.* Sic v. g. navis *tota* secundo flumine vecta movetur: *rota* pariter circa axem gyrata movetur, & de loco in locum, saltem *secundum suas partes*, transfertur. Tria adeoque in omni motu occurrere solent, *1. Terminus a quo*, seu locus, qui relinquitur. *2. Terminus ad quem*, seu locus, qui de novo acquiritur, & *3. Continuus fluxus*

xus ab uno termino ad alterum: ideoque omnis motus est *successivus*, nec quisquam in instanti *physico* naturaliter fieri potest, cum aliqua saltem temporis *mora* requiratur ad motum primo *incipiendum*, tum & *prosequendum*.

CCXXXVIII. *Scholion I.* Aristoteles *l. 3. Phys. c. 1. text. 12.* motum generatim, & non pro solo motu *locali*, sed pro quavis *mutatione*, tam spirituali quam corporea, acceptum definit, quod sit *actus entis in potentia, quatenus in potentia.* Id est (prout vulgo exponunt Peripatetici) *perfectio entis alicujus, quatenus tendit ad aliam perfectionem, aut terminum, quem non habet.* Ast in hanc definitionem non parum insurgunt plurimi ex Neotericis, tanquam *obscuriorem* suo definito, eoquod vox *actus*, in quo tamen motus essentia a Stagyrita ponitur, magis in abdito sit, quam ipse *motus*. Certe Lockius *l. 3. c. 4. de hum. Intell.* ita loqui non perhorrescit: *ecquid humanum ingenium excogitare potuit ineptius definitione ista? -- si Tullio interroganti, quid Belgica vox* Bewegingo, *significet? Batavus latine responderet: esse* actum entis in potentia, quatenus in potentia, *rogo, utrum quis existimet,*

Aristotelis definitio

stimet. potuisse Ciceronem vocis istius significationem intelligere, aut conjectura Ideam colligere, quam Batavus communiter in animo habet, quando sonum istum profert?

a Cl. Purchotio explicatur.

CCXXXIX. *Scholion II.* Nihilominus Cl. D. Purchotius *Phys. p. 1. Sect. 4. c. 3.* præfatam Aristotelis definitionem ab obscuritate vindicare cupiens, eam in hunc modum interpretatur: "observandum, inquit, cum Aristotele ibidem, quædam entia esse „ *in potentia* tantum, ut aqua frigida, „ vel potius glacies est in potentia „ tantum ad calorem; quædam esse „ *in actu* tantum, ut aqua calida est „ in ipso actu caloris; quædam deni„ que *partim* esse *in actu, partim in po*„ *tentia*, qualis est aqua, quæ calefit, „ quæque tendit actu ad calorem, & „ hæc entia, quæ sunt in potentia, „ & in actu *simul*, dicuntur *moveri*, „ quod etiam in *spiritualibus* verum est, „ nam mens hominis est in potentia, „ v. g. ad propositionem aliquam, vel „ demonstrationem percipiendam: sed „ ubi ad eam ipse applicat, partim est „ in actu, partim in potentia; sive, „ uno verbo, est *in motu*: Cum deni„ que eam propositionem aut demon-

„ stra-

„ strationem percipit, dicitur *in actu.* „ Quam ob rem ea motus definitio „ omni plane *mutationi*, tam *spirituali* „ quam *corporeæ*, ex æquo convenit.„ Hæc ille. Verum, quidquid sit, illud certissimum est, quod prior motus definitio (CCXXXVII.) multo *clarior*, nec minus *solida* existat: accedit, quod solus *motus localis* dignitatem *motus* proprie, tum apud vulgus tum apud doctos obtineat, atque aliæ *mutationes* hujus localis motus meri *effectus* sint; per motum enim localem *generationes*, & *corruptione* *alterationes* & *diminutiones*, *augmenta* & *decrementa* fiunt, cum illo mediante diversæ corporum *configurationes*, *texturæ* atque *figuræ* (in quibus præfatæ omnes *mutationes* consistunt) unice oriantur: ergo prima motus definitio itidem a nobis huic secundæ præhabetur.

Definitio motus Cartesiana rejicitur.

CCXL. *Scholion III.* Cartesius aliam adhuc motus definitionem dedit *2. p. princip. n. 25.* nimirum, quod sit *translatio unius partis materiæ, sive unius corporis ex vicinia eorum corporum, quæ illud immediate contingunt, & tanquam quiescentia spectantur, in viciniam alio-*

rum,

rum, per *corpora* porro intelligit ipsa spatia quia ambo vocabula pro *Synonymis* habet (Metaph. *fol. 631.*) adeoque motum ipse potius definiit in ordine ad locum *respectivum*, quam *absolutum* (Metaph. *fol. 624.*) & hoc subdole; sentiens nempe suo tempore cum paucis, Systema mundi Copernicanum (in quo sol in centro universi stare, terra autem moveri dicitur) loqui tamen, & S. Scripturæ textus in sensu proprio interpretari cum pluribus volens, hac definitione usus, terram revera stare, solemque moveri asseruit, ex eo, quod terra non transferatur e vicinia corporum ambientium, puta atmosphæræ aeris; cum terra in aere inclusa unacum ipso aere circa solem gyretur, utut alium aliumque identidem locum *absolutum*, seu spatium negativum, reipsa occupet. Ast repugnat profecto hæc assertio *sensui communi* ac *intimo* hominum, quos omnes ac singulos ita a natura comparatos novimus, ut, quamvis terra in eodem loco *respectivo*, seu liquido, ipsam ambiente, natet in Systemate Copernicano, eam tamen *absolute moveri* judicent, quia ab una mundi parte, seu spatio negativo ad aliud transfertur. Adde, quod ex hac defi-

definitione pariter sequeretur, eum, qui v. g. in Rheda aut navi ex una urbe aut provincia in aliam transveheretur, minime moveri, quia semper maneret *in vicinia eorundem corporum* ambientium, Rhedæ scilicet aut navis, quod itidem falsissime & per-absurde dicitur, quia talis juxta omnes verissime movetur, non quidem motu proprio, seu sibi soli *peculiari* & *respectivo*, sed *absoluto*, & *communi* totius Rhedæ vel navis; transit enim, & abripitur ab una orbis civitate aut provincia, quæ velut *quietæ* concipiuntur, in aliam saltem mathematice quietam &c. quare ut in communibus aliorum omnium Ideis permaneamus, etiam præ hac definitione Cartesii prior illa (CCXXXVII.) multis parasangis potior, & sola tenenda nobis esse videtur.

CCXLI. *Scholion IV.* Dum corpus actu movetur de loco in locum, si subtiliter ac Metaphysice loqui velimus, resultat *ubicatio*, tanquam *modus mortuus*, (Metaph. *fol. 127.*) sive relatio locati ad locum: & dum successive ac *diutius* movetur, resultant *plures* ubicationes, cum semper novas relationes dicat ad illa loca, ad quæ pervenit: unde non immerito Cl. P. Fort. a Brix.

In quo motus localis formaliter ac Metaphysice consistat?

Phys.

Sect. I. *Phys. gener. p. 1. §. 104.* docet, motum localem *formaliter* (in sensu scilicet strictiore Metaphysico loquendo) consistere in *serie successiva* ubicationum, sive relationum ad locum, quarum una pereunte semper exurgit altera. Sed & alii RR. Philosophi passim asseverant, quemvis motum, a corpore naturali fieri solitum, *modum* istius existere, & accidens respectivum, nos cum citato Cl. P. Fort. §. 106. similiter dicimus, quod motus localis, *formaliter* sumptus, nulla prorsus sit *entitas realis positiva*, corpori, quod movetur, superaddita, cum & *ubicatio* extrinseca tantum denominatio sit, nihilque reale positivum, eoquod *terminus* relationis (locus nempe absolutus, seu spatium) nihil sit *reale positivum*, ut in Metaphysica diximus *fol. 627. & seq.* ergo nec ipse *motus*, tanquam *relatio*, aut series relationum seu ubicationum, aliquid *positivum* erit, & hoc multo minus, quam aliæ *relationes*, quarum termini sunt *positivi*, e. g. relatio *similitudinis* in duobus muris albis, *relatio Paternitatis &c.* MOBILITAS tamen, quæ est aptitudo, sive capacitas ad motum, & ejusdem quasi *actus primus*, cum cuivis corpori *essentialiter* tan-

tanquam dispositio naturalis competat, adeoque *inseperabiliter*, non est *modus* tantum, sed *attributum* corporis dicendum, conformiter iis, quæ similiter in Metaphysica tradidimus *fol. 75. & seqq.*

CCXLII. Motus localis existentiam demonstrare non est necesse, cum ea sit adeo certa & evidens, ut ab illo solo verti in dubium queat, qui loqui potest, quin linguam moveat, aut ambulare, quin pedes e loco in locum transferat: unde & Diogenes, teste Laertio *l. 6. n. 39.* dicente sibi quodam de schola Zenonis (qui motus localis existentiam non quidem cum Parmenide & Melisso omnino negabat, bene vero in dubium vocare ausus est) non esse motum, exurgens ambulabat, cumque rogaretur, quid faceret? respondit: argumenta Zenonistarum dissolvo. Et Aristoteles illos Philosophos, qui motus existentiam negabant, teste Sexto Empirico *l. 9. adv. Mathemat.* appellavit *statorios*, & *non physicos*: statorios quidem a *statione*: non Physicos autem, id est, *non naturales*, quoniam natura est principium motus, quem sustulerunt, dicentes nihil moveri. Ut tamen aliquid de motus exi- **Motus existentia.**

existentia methodice more nostro dicamus, sit

PROPOSITIO.

Singula corpora non tantum moveri possunt, sed & motum actu partium suarum intestinarum habent, utut quoad sensum quiescere videantur.

In corporibus, & corporum partibus internis.

CCXLIII. PROBATUR I. *p.* Singulis enim propria est *mobilitas* (CCXLI.) & quidem vel major vel minor pro ratione *figuræ*, *lævigationis*, aut *molis*, vel *medii*; sic enim v. g. corpus *globosum* facilius moveri potest, quam *quadratum*: & quadratum facilius per superficiem *lævigatam*, quam *asperam*: facilius item globus *eburneus* mole levior, quam *plumbeus*: expeditius denique per *aerem*, tanquam medium rarius, quam per *aquam* &c. ergo.

PROBATUR II. *p.* Observamus quippe *1.* Liquida perpetuo mutari, & vel mole augeri, vel minui, rarefieri, aut condensari, transpirare, corrumpi &c. *2.* Solidissima metalla nedum calefiunt & frigefiunt, sed & successu temporis faiscunt, & rubigine

aut

aut ærugine exeduntur: In *lapidibus* item *Metallicis* solo aeris & aquæ affluxu & refluxu particulæ metallicæ colliguntur: vis quoque Electrica in marmore, adamantibus, vitris &c. absque motu intestino concipi nequit. 3. Plantarum & animalium corpora non in externis tantum superficiebus crescunt, sed & quoad fibras internas, medullas, & ossa augentur, & emortua putrescunt, ac in pulveres abeunt, suisque item determinatis gaudent effluviorum atmosphæris (CLXXXIII. *& seqq.*) ergo evidens signum est, quod partes quorumvis corporum internæ, tam in *solidis*, quam in *fluidis*, continuis pateant ignis, aeris, aliorumque fluidorum subtilium (de materia *gravitante* nil dicam) per poros meantium impulsibus, quos necessario *motus* & *agitatio interna* subsequi debet: utut determinate affirmari nequeat, quod *omnes* corporum partes in motu sint, sufficit, quod *plurimæ* aut *plures*, pro diversitate & structura, aut numero pororum &c. nec debet hic motus continuo esse *sensibilis*, hoc est *sensibus* immediate patens, cum satis sit, eum a *ratione* clare deprehendi, quandoqui-

Sect. I.

dem nec ipse motus localis corporum formaliter spectatus per *se sensibilis* est; nam, ut bene ait Sextus Empiricus apud Cl. P. Fort. a Brix. *Phys. gen. p. 1. §. 110. omnis motus intelligitur per loci derelictionem & apprehensionem: sensus autem neque locum potest apprehendere (nullus enim locus absolutus est sensibilis) neque apprehensionem & derelictionem (ea enim considerantur memoriter) sensus autem, cum sit expers rationis, est immemor: non ergo motus est aliquid sensibile* per se: attamen per *accidens* motus dici potest *sensibilis*, quia diversa quoad sensum sunt *corpora*, quibus mobile *successive* præsens efficitur. Porro sunt quædam argumenta, vel potius Sophismata, contra motus localis existentiam obmoveri solita, quæ breviter & clare, quantum fieri potest, refutari debent, videlicet

Argumentum I contra motus existentiam.

Sophisma primum. CCXLIV. Diodorus Cronus Sophista quondam sic argumentabatur: Si quidquam moveretur, vel moveretur in loco, in quo est, vel in quo non est? non *primum:* quia, ubi est, manet; alias

non

Art. I.

non esset ibi. Non *2dum* : quia, ubi aliquid non est, nec agere, nec pati potest. Verum hoc ipsum Sophisma argumento *ad hominem* solvit Herophilus Medicus, ab illo vocatus ad humerum forte luxatum sibi curandum, dum sumpto ejusdem argumento humerum luxari aut loco moveri potuisse negavit, dicens: *si humerus luxatus motusque foret : aut esset emotus e loco, in quo erat, aut in quo non erat? atqui neque in quo erat, neque in quo non erat: ergo emotus non fuit.* Cui Diodorus: *sine arguitas, & manum curationi admove!* nempe dici debet, quod corpus nec moveatur in loco, in quo est; nec in loco, in quo non est, sed *de loco in locum*; translatio enim involvit *utrumque* terminum, cum fiat *successive*, nec in instanti naturaliter fieri possit (CCXXXVII.) peccat itaque Diodori Sophisma in perfecta *enumeratione partium* (Logic. *fol. 281.*)

Argumentum II.

CCXLV. Si datur motus, vel est in *movente* subjectatus, vel in *mobili*? vel in *utroque*? non *1mum*, quia pergit moveri lapis, etsi projiciens v. g. subito more- Sophisma secundum.

Sect. I.

moreretur. Non 2dum, quia motus est *actio:* ergo potius debet esse in *agente*, quam in mobili seu *passo*. Nec 3tium; alias enim *idem actus*, seu eadem numero perfectio, foret in subjectis distinctis, quod implicat. R. quod, si motus *active* sumatur, sit in *movente*: sic quippe est ipsa actio, impetum seu impulsum producens, & mobili imprimens. Sin autem motus sumatur *formaliter*, prout est transitus de loco in locum, tunc potius in *mobili* subjectatur, quam in *movente*, & consistit in *ubicationibus* continuis & successivis: ubicationes autem sunt *relationes*, & *relationes* supponunt duo, fundamentum scilicet & terminum: ergo & motus, hoc modo consideratus, non est in movente nec moto solum, sed in *utroque* (Met. *fol. 495.*)

Argumentum III.

Sophisma tertium. CCXLVI. Nequit exsplicari, quomodo physice ac realiter contingat motus rotæ circa suum axem; extima namque rotæ peripheria easdem spatii partes absolvere videtur, quas illa peripheria, quæ est axi proxima, absolvit: atqui hoc est imperceptibile, cum hujus

hujus circulus ſit minor, & alter major: ergo non poſſunt eodem tempore æqualem lineam in plano deſcribere &c. R. quod in hoc caſu dentur duo diſtincti motus: unus *rotationis* ſeu circumvolutionis, competens præciſe peripheriæ, ratione ſui majoris aut minoris circuli, & de quo loquitur iſtud argumentum, alter vero motus eſt motus *translationis*, per quem rota non ſolum movetur in circulo circa ſuum centrum immobile, ſed quatenus ſimul transfertur de loco in locum ad deſcribendam aliquam lineam. Jam hic poſterior motus minor eſt in majori, & major in minori circulo: unde per hunc motum compoſitum ambo ejusdem rotæ circuli, extimus ſcilicet & axi proximus, ſimul abſolvere poſſunt unam eandemque lineam in plano deſcriptam, quatenus minor rota compenſat per *translationem* motum *rotationis* ſive circulatorium; nam e. g. ſit rotæ majoris motus *circulationis* $=$ 6, & translationis $=$ 3: econtra rotæ minoris translatio $=$ 6, & circumvolutio $=$ 3, utraque abſolvet lineam $=$ 18, nempe $6 \times 3 = 18$.

Argumentum IV.

Sophisma quartum. CCXLVII. Zeno istud argumentum (vulgo *Achilles* dictum) proponebat. Si daretur motus, tunc velocissimus Achilles nunquam posset assequi tardissime reptantem testudinem; nam distet v.g. testudo uno milliari ab Achille; Achilles autem centuplo velocius quam illa per eandem viam progrediatur. Jam dum milliare illud Achilles percurrit, conficiet alterius milliaris partem centesimam testudo: priusquam ad hanc centesimam milliaris partem Achilles insequens perveniat, rursus testudo aliam centesimam ejusdem centesimæ partem absolvet, & sic in infinitum: adeoque Achilles testudinem nunquam attinget. Verum, præter superius dicta *fol. 297. & seq.* istud Sophisma ab eo solvi facillime potest, qui progressionum & fractionum in Arithmetica Theoriam noverit: inde namque sciet, quod 1 milliare $+ \frac{1}{100} + \frac{1}{10000} + \frac{1}{1000000}$ milliaris, & quæcunque demum series quantitatum, in Geometrica proportione etiam in infinitum decrescentium, quantitati finitæ æqualis sit (CXXVIII.) adeoque etiam finito tempore percurri poterit ab Achille. Igitur si percurrat Achil-

Achilles intra horæ ſpatium 1 milliare, percurret utique intra partem centeſimam horæ partem quoque centeſimam milliaris, intra partem item horæ decies milleſimam percurret partem milliaris decies milleſimam, & intra horæ partem millioneſimam peragrabit milliaris partem millioneſimam, & ſic in infinitum ſpatia ab Achille peragrata in proportione Geometrica continuo decreſcent, nempe ut 100; ita ut $\frac{1}{100}$ ſit differentia terminorum etiam in infinitum decreſcentium: hæ porro fractiones ſingulæ ut in unam ſummam addantur, Arithmetica docet, differentiam primi & ultimi termini, nempe in noſtro caſu $\frac{1}{100}$, dividi oportere per nomen rationis, videlicet 100, unitate minutum (ſcilicet $100 - 1 = 99$) quotus erit $\frac{1}{9900}$: huic ſi addatur terminus primus $\frac{1}{100}$, reducendæ prius fractiones ad eundem denominatorem, id eſt $\frac{100}{9900} + \frac{1}{100} = \frac{100}{990000} + \frac{9900}{990000} = \frac{10000}{990000}$ prodibit $\frac{1}{99}$, adeoque teſtudo omnibus illis infinitis ſpatiis $\frac{1}{99}$ tantummodo milliaris abſolvet, & Achilles poſt $1 + \frac{1}{99}$ horæ, emenſo $1 + \frac{1}{99}$ milliari teſtudinem aſſequetur.

Vel brevius per ALGEBRAM via, quam teſtudo dato tempore peragit,

antequam a centies velocius currente Achille attingatur, vocetur x, & quia uno milliari Achillem præcedere testudo supponitur, erit iter testudinis $1 + x$, via autem Achillis ob centuplo majorem velocitatem denominari debet $100\ x$. Jam juxta Regulam Algebræ operando, sequens prodibit æquatio.

$$1 + x = 100\ x.$$

subtrah. x.

$$1 = 99\ x.$$

Div. per 99.

$$\frac{1}{99} = x.$$

erit, addendo 1 milliare $= 1\frac{1}{99}$ Milliaris.

Divisio motus Localis.

Motus absolutus. CCXLVIII. Motus omnium *primo* ratione *loci* dividi solet in *absolutum* & *relativum*. Prior est translatio de loco in alium locum absolutum seu intrinsecum (Metaph. *fol. 625.*) posterior est translatio de loco in alium locum respectivum, & extrinsecum seu secundarium (Ibidem *fol. 632.*) de quo solo Definitio motus Cartesiana intelligi valet. (CCXL.) II. Ratione vis *motricis* dividitur in *simplicem* & *compositum.*

respectivus.

Motus

Motus *ſimplex* a vi unica efficitur, vel etiam a pluribus verſus eundem terminum & viam: & corpus, quod hoc motu fertur, ſemper linea recta movetur. Motus *compoſitus* eſt, qui a duabus vel pluribus cauſis, eodem tempore, corpus varia directione impellentibus, enaſcitur. Hic motus præſertim in lineis *curvis* notatur. e. g. dum pila ex reticulo perpendiculariter aſcendit, in aere vero per turbinem aut ventum validum orientem aut occidentem verſus transfertur. III. Ratione *viæ*, quam mobile peragrat, alius dicitur motus *rectus*, alius *obliquus*, alius *verticalis* aut *perpendicularis*, alius *horizontalis*, aut *curvilineus*, qui poſtremus denuo dividitur in *circularem*, *Parabolicum* & *Ellipticum* *&c.* qui termini ex Geometria patent. IV. Alius item dicitur motus *proprius*, alius *communis*, & alius ex utroque *mixtus*. Primus habetur v. g. in homine deambulante, aut in globo ex ſclopeto excuſſo. *2dus* competit homini in rheda vel navi vecto; ab alio ſiquidem & cum alio corpore movetur. *3tius* datur in homine deambulante in navi, ſecundis ventis natante. V. Ratione *proprietatum*, quæ motui conveniunt, motus etiam

ſimplex,

Compoſitus,

rectus, obliquus &c.

proprius, communis & mixtus,

Celer, tardus &c. æquabilis & inæquabilis &c. appellatur *celer*, *tardus*, *æquabilis*, seu *uniformis*, qui æquales spatii partes æqualibus quibusque temporibus describit: sin autem æqualibus temporis partibus inæqualia spatia decurrat, *inæquabilis* nominari consuevit: alius denique vocatur motus *reflexus*, alius *refractus*, alius *acceleratus*, & alius *retardatus* &c. de quibus singulis agetur opportunis locis.

Quies localis. CCXLIX. Quies localis, quæ motui e diametro opponitur, est permanentia corporis in eodem loco, & quidem alia rursum dici potest permanentia Absoluta & relativa. *absoluta* respectu loci *absoluti*: alia *relativa* respectu loci relativi; nam revera quædam corpora *relative* quiescunt, utut *absolute* moveantur, prout apparet in homine, qui sedens relative in nave quiescit, *absolute* tamen de loco Duplex de illa sententia. in locum transfertur. Cæterum multum inter quosdam Philosophos disceptatur, utrum quies sit aliquid reale ac *positivum*, an vero sola *motus privatio*? Aristoteles *l. 5. Phys. c. 8.* & cum eodem nedum Peripatetici omnes, sed & ex RR plerique eam nihil aliud esse existimant, quam *motus privationem*: Cartesius autem cum suis illam non

minus

minus *realem* esse & *positivam*, quam motum ipsum defendit 2. *p. princ. n.* 26.

CCL. *Scholion I.* Quod quies in sola *motus privatione* aut *negatione* formaliter consistat, inde perquam luculenter evinci posse videtur, quia teste *sensu intimo* statim ac corpus *non moveri* intelligitur, hoc ipso illud *quiescere* deprehendimus, & juxta ipsum Cartesii Systema (XLVII.) antequam Deus *motum* materiæ primæ impresserat, ipsa materia per illam *motus privationem seu negationem* plane quiescebat: ergo, sicut ex eo communiter arguitur, *tenebras* nil aliud nisi *lucis privationem* existere, quia medium, e. g. aer, hoc ipso obtenebratum est, quod *nullum* in eo *lumen* existat: ita similiter *quies* in motus privatione consistet, quia corpus quiescit hoc ipso præcise, quod *nullus* in eo *motus* existat. *Nec refert*, quod quies conveniat corpori *positivo*, quia & tenebræ, atque aliæ omnes meræ *privationes* conveniunt rebus *positivis*, nec tamen per se quidpiam *positivum* præseferunt: ergo a pari.

Probabilius consistit in privatione motus.

Dices. Ergo etiam *motus*, quieti oppositus, in mera *quietis privatione* reponi debet, R. N. *Illatum*, nam ad motum

Sect. I.

motum saltem *materialiter* spectatum (*formaliter* enim nil est nisi relatio, ut diximus CXLI.) plane requiritur *actio*, cum sit transitus de loco in locum: isque præterea tali modo spectatus *positivas* habet affectiones seu *proprietates*, quæ omnia quieti non congruunt; unde bene apud Cl. P. Fortunat. a Brix. *Phys. gen. p. 1. §. 132.* argumentatur Cl. P. Malebranche hoc modo: „ad „ agitandum globum in *quiete* existen- „ tem quid Deo faciendum est? suffi- „ citne, ipsum *desinere velle*, ut globus „ quiescat? si hoc ita sit, ego nihil „ promovi; namque hoc pacto *motus* „ æque erit *privatio quietis*, ac *quies* est „ *privatio motus*. Suppono igitur, „ Deum *desinere velle*, ut globus quie- „ scat. Sed hoc supposito, non video, „ illum *moveri*. Si quis vero illum „ *moveri* videat, rogo, ut mihi dicat, „ *secundum quem motus gradum* movea- „ tur? certe illum moveri impossibile „ est, quin *aliquem* habeat motus *gra-* „ *dum;* & ex eo, quod concipitur Deus „ *cessare velle*, *ut quiescat*, concipi ne- „ quit, illum *aliquo motus gradu* mo- „ veri; quia de *motu* res secus se ha- „ bet, ac de *quiete*, multiplices in in- „ finitum sunt *diversi motus*: possunt

„ reci-

„ recipere *magis & minus.* Sed, cum „ *quietes* nihil sint, non possunt inter se „ differre : idem globus, qui duplo „ *majori celeritate* uno tempore quam „ alio procedit, duplo *majori* etiam „ *vi*, aut motu, hoc tempore quam „ alio præditus est : sed globus dici „ non potest uno tempore plus habere „ quietis, quam alio. „ Jam vero ex his jure non immerito sequentia cum citato Cl. P. Fortunato §. 135. *& seqq.* deduci possunt.

Quid ex hac sententia sequatur?

CCLI. *Corollaria I.* Corpus in quiete positum, *ne levissime* quidem, ratione *quietis* formaliter sumptæ, moventi *resistit*; nam moventi *resistere* procul dubio est effectus *positivus*: ergo nequit provenire a *quiete* tanquam *causa*, cum illa sit pura *negatio*. II. Corpus non per *unum* indivisibile temporis instans, sed per *plura* temporis instantia in eodem loco existere debet, ut illuc *quiescere* dici possit; nam sicut in uno temporis momento *motus* haberi nequit (CCXXXVII.) ita nec *privatio motus*; aut secus ex *quiete* intrinsece *motus* constaret. III. *Quiescit* corpus hoc ipso præcise, quod *nihil impetus* in illo habeatur; sola namque impetus absentia

facit,

Sect. I.

facit, ut *non moveatur*, ejus vero praesentia facit, ut *moveatur*, prout paulo post dicetur: atqui quod facit, ut corpus *non moveatur*, facit illud *quiescere*, ergo &c.

Cl. D. Purchotii opinio de ratione formali quietis admodum probabilis.

CCLII. *Scholion II.* Cl. D. Purchotius *Phys. p. 1. Sect. 4. c. 3.* inter duas Peripateticorum & Cartesii sententias *mediam*, ut ait, *viam* inire cupiens putat, quod quies vel *status*, vel *modus*, vel *relatio* dici possit, non sola *motus privatio*, nec tamen etiam censenda sit *vis aliqua* in corpore posita, qua corpus *agere* aut *resistere* queat, prout sensit Cartesius antea citatus, rationem suae opinionis pro *prima parte* ex paritate cum motu deducere parat, dum ait, quod *permansio corporis in eodem loco*, quae est definitio *quietis*, sit status aut modus realis vel relatio, qua corpus *iisdem* semper loci partibus correspondet, fere sicut *motus* est talis status, & relatio, qua corpus *diversis* loci partibus successive applicatur; horumque statuum alteruter corpori semper inest, ita ut *motus* & *quies* alternatim in corpore sibi succedant. Porro non tantum *lumen*, sed & *tenebras*, prout sunt *in corporibus* tenebrosis, vult esse *statum* corporis *positivum*; in primo enim

enim ſtatu, inquit, partes corporis a materia luminoſa celeriter *moventur*, in ſecundo autem ſtatu *quieſcunt*, aut lenius agitantur, unde tenebræ juxta hunc Cl. Auctorem ſunt *privatio luminis* tunc ſolum, quando *comparate ad ſenſus noſtros* ſpectantur; quia hoc modo *lumen* per ſuum *motum* viſum percellit, non item *tenebræ*. Rationem pro *ſecunda parte* ſuæ opinionis hanc affert, quia permanſio corporis in eodem loco, ſeu *quies*, minime concipitur ut aliquid *activum*, ſed tantum ut *ſtatus* quidâm *paſſivus*, quo poteſt corpus ab aliis *pati*, non in alia corpora quidquam *agere*; omnis enim *actio* aut *vis*, aut poteſtas quodam corporum *motu* continetur: ergo *quies* non eſt vis aliqua, aut facultas in corpore poſita, qua corpus *agere* aut motui reſiſtere valeat. Dum autem corpus firmum & quieſcens, a mobili quodam impulſum, ejus motum frangit, ipſique *obſiſtere* dicitur, hoc a potentia ſolum *paſſiva* eatenus provenire ait, quatenus corporis mobilis motus, in ſingulas corporis quieſcentis partes diſtributus, levem tantum & quandoque inſenſibilem fremitum in eo producit; non item a *potentia* aliqua *activa* reagente; nam, ut is in ſua probatio-

batione pergit, ad *reactionem* opus est motu saltem *tonico* seu *nisu*, qui habetur v. g. in arbore viridi & Elastica, quæ post inflexionem violentam resilit. &c. Fateor,& hanc Cl. Purchotii sententiam sua probabilitate haud carere, nec parum convenire cum iis, quæ diximus in Metaph. *fol.* 127. inde siquis etiam hunc loquendi modum sequi velit, huic minime contradico, quia in ejusmodi *nominum* litibus, quæ unice aut potissimum ab exsplicatione seu interpretatione *verborum* dependent, unumquemque libentissime in suo sensu abundare permitto! hoc unum adhuc brevissime moneo, quod *vis inertiæ* (LXXX.) de qua paulo post plura, cum notione *quietis* confundenda non sit.

ARTICULUS II.

De causa seu origine motus localis in Corpore.

Status quæstionis. CCLIII. DUplex de origine motus localis oritur quæstio, videlicet 1. Quænam sit causa efficiens motus *inchoati?* 2. Quænam item sit motus *continuati* origo? nempe dum lapis a quopiam sursum aut ad latus pro-

Art. II.

projicitur, projiciens quidem motum *inchoare* videtur: ast cum motus *perseveret*, etiamsi projiciens non amplius in lapidem, utpote a se distantem, agat, hinc non tantum quæritur, per quam causam motus quicunque localis *inchoari*, sed &, postquam inchoatus fuerit, *continuari* soleat?

Sententia Cartesii, Veterum, & aliorum RR de causa motus inchoati.

CCLIV. Circa *primam quæstionem* de causa motus *inchoati* I. Peripatetici rigidi putant, quod etiam in mixtis *inanimatis* insit *forma substantialis* (XXXIX) quæ exigat *motum* vel *quietem* pro diversa natura corporum, ast hanc sententiam sæpius jam rejecimus, maxime (LXXII. & LX.) II. Cartesius *princ. p. 2. n. 36.* solam & unicam causam motus localis Deum facit, a quo in prima jam mundi creatione singulis materiæ partibus *vim certam* impressam fuisse ait, quæ nunquam destruatur, sed continuo *perduret*, ita tamen, ut ab uno corpore possit alteri vel ex toto vel ex parte *communicari*. Ideoque ejus circa hanc difficultatem sententia in his duobus continetur *1.* Quod nullum ens creatum sit vere causa *efficiens* motus localis, sed solum *occasionalis*. (Metaph. *fol. 482. & seqq.*) *2.* Quod eadem

Sect. I.

dem motus quantitas semper in mundo *perduret*, & tantum motus decedat in *movente*, quantum in *mobili* producitur. III. Alii Cartesiani cum Cl. D. Purchotio *Phys. p. 1. Sect. 4. c. 7.* Volunt, solum Deum eatenus esse causam & originem motus localis, quatenus ipse *actionem* corporis mobilis *conservativam* successive ponat in diversis locis. Sic namque loquitur cit. Cl. D. Purchotius: *Corpora, quæ a loco in locum transferuntur, continua egent Dei creatione, ut in Metaphysica ostendimus, quæ continua creatio conservationis nomen obtinet. Unde, ut corpora moveantur, ea in diversis locis conservari, sive continuo in illis creari necesse est. Non possunt autem in illis locis continuo creari, nisi ab eo, a quo primum creata sunt: cum continua creatio sit primæ creationis veluti extensio. Quare sine eo, a quo creata sunt, moveri nequeunt.* Huic conformiter etiam Cl. P. Malebranchius *motum* hoc modo definit: *Est conservatio corporis in diversis successive locis, ad exigentiam creaturarum.* IV. Cæteri plerique Neoterici communiter tenent, principium motus esse solum *spiritum* ac *vires motrices*; actualem vero motum fieri dicunt per *impetum*, seu tale *principium*, quo posito

motus

motus immediate sequitur in corpore, cui inest, nisi aliunde impediatur; & quo sublato motus immediate cessat, prout illum describit Cl. P. Fort. a Brix. *Phys. gen. p. 1. §. 115.* addens: *quid physice sit impetus, fatemur ingenue cum Cl. Muschenbrœckio definiri non posse.* Cæterum de causa motus *continuati* in *art. seq.* speciatim agemus, hic autem solummodo de causa motus *inchoati* loquendo, sit

PROPOSITIO I.

Deus non est unica causa localis cujusque motus.

CCLV. PROBATUR. Ex *una parte* turpe est Philosopho in obviis & quotidianis effectibus ad Deum tanquam *primum motorem* & causam *primam* recurrere, cum sic facile quilibet Philosophus aut simplex vetula *Philosophum* agere posset, dicendo ad omnia naturæ motricis phœnomena: *Deus hoc facit &c.* & ex *altera parte* verissimum est, quod entia creata non sint causæ mere *occasionales*, sed vere *activæ*, ut præter superius dicta (LXXV.) in Metaphysica clare ostendimus *fol.* 484.

Motus localis causa non est solus Deus.

484. & seqq. ubi & objectiones Cl. Purchotii solvimus *fol. 493. & seq.*

PROPOSITIO II.

Nec semper in hoc mundo eadem motus quantitas perdurat.

Nec eadem motus quantitas semper in mundo perseverat.

CCLVI. PROBATUR tum ex eo, quod saltem *spiritus* quicunque *libere* possit motum *inchoare*, & ab eo *desinere*, quandocunque voluerit, ut patet in *anima* corpus movente, nec ostendi potest ullum corpus, quod v. g. motum ex eo deponat, quia meum corpus ab anima moveri incipit, vel econtra ideo moveri incipiat, quia meum corpus moveri cessat. *Tum* ex eo, quod in collisione duorum corporum, de qua paulo inferius, ea ipsa, si sint modice tantum Elastica, & vi æquali in se mutuo incurrant, omnem omnino motum subito deperdant, quin propterea alius motus, ab hac utriusque corporis quiete proveniens, exurgat. Cæterum

Solvitur Cartesii objectio.

CCLVII. *Scholion.* Inductus est Cartesius suam in opinionem hoc argumento, apparenter satis valido: quod, cum Deus eandem materiæ quantitatem

tem constanter conservet, nequeat motus, illi materiæ semel a Deo inditus, *variari*, nisi *mutabilitas* illa in ipsum Deum redundet; præsertim cum indies experiamur, tantum motus impellentibus corporibus decedere solere, quantum impulsa corpora ab iisdem accepere. Sed *contra est.* Ipsemet Cartesius cum communi aliorum tenet, quod salva Dei *immutabilitate* mobile ex toto vel ex parte possit *perire*, ejus materia destrui, aut aliam saltem *configurationem* recipere, itemque creatura *fieri* causa occasionalis motus, ac iterum *cessare* esse instrumentum, ac denique motu locali ab una parte materiæ ad aliam *transferri*: ergo etiam salvo eodem Dei attributo a creatura motus *augeri* aut *minui* valet, maxime quia, ut dictum est, *vis activa* creaturis competit, nec *frustra* a causa prima collata est. Inde etiam fluit



PROPOSITIO III.

Spiritus, & substantiæ (saltem quæ gaudent vita proprie tali) motum active & efficienter producere queunt.

Substantiæ spirituales & corporeæ, vi motrice prædítæ, motum producere queunt.

CCLVIII. PROBATUR *I. pars.* Ex iis, quæ dicta sunt in Metaphysica de actione animæ nostræ *spiritualis* in corpus, ubi & *instantias* in contrarium factas solvimus (*fol. 939.*) nec minus certum est, quod Deus tanquam supremus spiritus, item & Angeli, qui sunt *spiritus* ipsius *administratorii*, agere queant in corpora, prout de Deo vel ex ipso nomine *primi motoris* patet, de Angelis vero ex actibus, qui fiunt in *energumenis*, Theologi demonstrant.

PROBATUR *II. pars.* Ex eo, quæ similiter in Metaphysica de causarum creatarum efficientia (*fol. 484.*) allata sunt tum ex *auctoritate*, tum ex *sensu intimo*, ac *ratione*: ergo saltem eæ substantiæ, quæ gaudent vita *proprie* tali (Metaph. *fol. 691. & seq.*) ut sunt *homines* & *bruta* (*plantas* enim *analogice* tantum vivere plerique ex modernis Philosophis tenent, nos autem in *Physica*

sica Particulari desuper mentem nostram aperiemus (motum *efficienter* & *active* producere queunt. Adde, quod principium motus itidem juxta plerosque modernos Physicos tam in *hominibus* quam in *brutis* sit anima *spiritualis*, utut in his *specie* differens ab anima humana immortali, sicut hæc ipsa *specie* distinguitur a spiritu Angelico, de quo similiter in *Phys. Part.* agemus. Hinc

CCLIX. *Scholion.* Dixi non sine causa, quod *saltem in his, quæ gaudent vita proprie tali*, vere insit *activum* motus principium; nam loquendo conformiter supra dictis (LXXVII.) nedum in *aliquibus*, sed in *singulis* substantiis simplicibus, distinctas corporum species per virium suarum conspirationem constituentibus (LXXXV.) quædam *activitas*, aut ad activitatem realiter pertinens *resistentia* (LXXXI.) admitti debet (LXXV.) quæ nunc vis *mortua*, nunc *viva*, nunc *Elastica*, nunc *primitiva*, nunc *derivativa* audit (LXXX. CLXXI. CXLV. & CLIII.) adeoque non solæ substantiæ *proprie viventes*, sed & aliæ *inanimatæ*, non quidem reduplicative ut *materiales*, sed ut *vi motrice donatæ*, motum vel in se, vel in aliis Id amplius declaratur.

Sect. I.

corporibus causare possunt: nempe vel propter *vim Elasticam* post compressionem ab extrinseco factam sese restituendo (CLIII.) vel propter *vim materiæ gravitantis* deorsum tendendo (CLXXI.) vel denique per *vim inertiæ* post factam collisionem in mobile impellens *reagendo*, motumque in eo sistendo, ut in *Sect. seq.* dicetur.

Et pro substantiis Corporis ad tres tantum casus limitatur

CCLX. *Corollarium.* *Materia* igitur nude accepta, sicut & *corpora*, si concipiantur ut abstrahentia ab omni *vi motrice*, nullum omnino motum producere queunt: at quia a parte rei nullum corpus invenire est, quod non gaudeat determinata *vi agendi* (LXXXVI.) utpote a qua ipsum *esse corporeum* proprie loquendo accipit (LXXXIX.) cumque insuper omne corpus sit *Elasticum* & *grave*, saltem *pro triplici hoc casu* principium aliquod motus eatenus adstrui debet in corpore, quatenus in *primo casu* per motum a vi motrice in eo producitur *configuratio* partium seu forma essentialis (LXXX. & XCII.) in *secundo* restitutio prioris situs, nisi adsit impedimentum (LXXXVI.) in *tertio* denique motus aut tendentia deorsum, utut hæ duæ postremæ, *Elasticitas*

nempe

nempe & *gravitas*, physice per materiam alienam *interlabentem* (CLIII.) vel exterius *prementem* (CLXXI.) saltem in actu secundo, vel *ex parte* (CLIII.) vel *ex toto* (CLXXI.) expleri soleant: demptis autem tribus hisce casibus generaliter dici potest, quod nulla substantia corporea ex se ac *intrinsece* localiter *moveri* petat aut *quiescere*, nec actu *ex virtute intrinseca* motum localem unquam producat vel *quietem*, sed prorsus *indifferens* sit ad quemvis motum & quietem; nam si præcise *loco* considerentur, cum ea sint ubivis *uniformia*, & ejusdem rationis (utpote mera *spatia negativa*) non est ratio, cur potius sit in hoc quam in alia loco; nec ullibi corpus essentialiter configuratum *violenter*, sed *naturaliter* plane quiescit, nisi vel sit per *compressionem*, vel per motum *sursum*, debito suo situ statuque privatum, attamen & ibi facile quiescit, si sustentaculo tanquam *centro* quodam intermedio fulciatur. Porro præter hæc dicta motus principia & causas *mediatas* datur quoque causa motus *immediata*, videlicet

PROPOSITIO IV.

Causa immediata motus est impetus, a causa motus mediata produci solitus.

Causa immediata motus est impetus.

CCLXI. PROBATUR. Ex definitione *Impetus* saltem *nominali*. Communiter is namque appellatur *tale principium, quo posito motus IMMEDIATE sequitur in corpore, cui inest, nisi aliunde impediatur, & quo sublato motus IMMEDIATE cessat*: ergo revera impetus est causa motus *immediata*, sine quo nulla prorsus causa *mediata* motum *actu* producere valet, ut & ab experientia patet; sic enim 1. substantiæ *spirituales*, corpus animantes (animæ nempe hominum & brutorum) nequeunt *sua* corpora movere, & motu v. g. *celeriore* de loco in locum transferre, nisi pro mensura impetuum, successive productorum: hinc docente natura homo aut canis, fossam transilire cupientes, prius ab illa per aliquod spatium retrocedere solent, ut per moram temporis & spatii *impetus* evadat *fortior*: itemque cursor de monte descendens, motum celeriorem repressurus, pedem cum capite retrahit, ut hocce

hocce modo per motum contrarium elidat priorem impetum &c. 2. Eædem *spirituales* substantiæ actu non possunt movere *alia* corpora, extra se posita, nisi per impetum illis impressum evadant ipsis quasi præsentes: sic homo præcise pro libitu suo lapidem movere, aut in plagam quamcunque projicere neutiquam valet, nisi dependenter ab *impetu*, quo manum imbuere, & lapidi dein illum applicare debet: quamquam in hoc casu alterius quoque corporis, scilicet lapidis, *impenetrabilitas* una *cum vi inertiæ* concurrere soleant, ad minimum ut *conditio*. 3. Idem quoque (a proportione de substantiis *corporeis inanimatis* tum ad *se ipsas* ex vi motrice intrinseca movendas in ordine ad *configurationem* introducendam, aut *Elasticitatem* vel *gravitatem* actualem exercendam (tum ad *alia corpora inertia* e loco movenda, vel etiam ad motum actualem in iis sistendum affirmari debet, nempe quod nullum corpus motum vel in se, vel in alio corpore extra se posito, inchoare *actu* valeat, nisi per impetum, vel a vi motrice in triplici mox dicto casu *intus* receptum, vel a substantia *spirituali*, aut saltem ab altero *corpore*, impetum in

se

Sect. I.

se habente, *ab extra* communicatum.

Quid sit impetus? CCLXII. *Scholion.* Ita quidem de *impetu* communiter in scholis loqui amant, scilicet quod sit *causa immediata* motus. Ast, quoniam ego impetum, ut in *art. seq.* patebit, non assumo tanquam *enitatem* stricte realiter distinctam a causa eum producente, hinc illum potius appellare mallem *conditionem, sine qua non* producitur motus, (cum sit causæ agentis *applicatio* ad motum, sicut *approximatio* ignis ad comburendam stuppam), aut *modum* seu *meram modificationem* moventis potentiæ activæ, quæ ex vi motrice, a Deo sibi collata virtutem tum ad se, tum ad aliud corpus mobile sic vel sic modificandum accepit, fere ac de anima *nostra rationali* in Metaphysica (*fol.939.*) diximus, quod isthæc præter potentias *intelligendi* & *volendi* vim quoque corpus *movendi* acceperit. Et sic conformiter paulo antea dictis (CCXLV.) etiam teneri potest, quod impetus *active* sumptus subjectetur in *movente*, cum sic sit ipsa *actio* substantiæ motum *producentis*; sin autem consideretur *passive*, sit in ipso mobili, tanquam ejus *passio*, sive *motus*, a movente *productus*

ductus per quemdam *conatum*, seu moventis *modificationem* mox declaratam. Videantur quoque dicta in Metaph. *fol.* *503. & seq.*

ARTICULUS III.

De Causa motus continuati.

CCLXIII. Circa hanc difficultatem non minus diversæ sunt auctorum diversorum opiniones; nam I. ARISTOTELES pro motus continuati causa assignat *Elasticitatem & compressionem* medii, post tergum corporis projecti recurrentis, dum nempe anterior aër, quem corpus motu præditum pertransire ac findere debet, e loco suo anteriore pulsus ad latera confluit, indeque ad tergum properans, illud ipsum corpus comprimit ac sursum protrudit, ferme ac v. g. cerasi nucleum duobus digitis a tergo pressum ejaculari solemus. II. Rigidi econtra PERIPATETICI unacum timidioribus quibusdam Neotericis, relicta hac Aristotelis sententia nimium Mechanica, defendunt, quod *impetus*, tanquam *accidens absolutum*, a causa movente corpori projecto communicetur, isque in eo receptus motum

Diversæ auctorum sententiæ.

Sect. I.

motum ulteriorem, vel exigat, vel efficiat, donec ab agente extrinseco paulatim debilitetur, aut ab intrinseca gravitate sua, tanquam altero *accidente absoluto*, destruatur. III. Quidam, teste nostro P. Ferrario, motus continuati causam repetunt a *medii fluiditate* & *gravitate*, dicentes, quod, ubi vis, lapidem e. g. sursum projiciens, columnam aeris lapidi respondentem impellit & elevat, continuo fiat, ut columnæ aereæ circumambientes in locum a lapide relictum descendant, descendendo autem vi gravitatis motum suum accelerent, lapidemque protrudant, donec gravitate tum lapidis, tum columnæ aereæ eidem incumbentis vincatur actio ambientium columnarum. IV. EPICUREI & nonnulli ex RR. Atomistis, quædam corpuscula, sive atomos per se mobiles, a motore in corpus mobile commeantes in causa esse volunt, ut istud in motu suo perseveret. V. GASSENDUS *sect. 1. Phys. l. 5.* vult, quod movens necessario tangere debeat ipsum mobile, atque impellere: Ideoque docet, quod partes *externæ*, hoc modo impulsæ a motore, successive quoque impulsum communicent *internis*,

nis, sicque per totum mobile diffundant. VI. CARTESIUS conformiter suis principiis (CCLIV.) corporum projectorum motum continuatum deduxit ex lege generali *naturæ* (vel potius auctoris naturæ) qua fieret, ut *quælibet res, quantum est de se, in eo statu, in quo reperitur, continuo perseveret, donec ab externa vi illum cogatur immutare.* VII. Cl. BORELLI apud eundem P. Ferrarium asseruit, *vim motricem* communicari rebus projectis a mobili, per quam in motu perseverent &c. VIII. Denique Cl. NEWTONUS cum suis tenet, corpus quodlibet *vi positiva* intrinseca *inertiæ* gaudere, per quam resistat motui, dum in quiete est, & resistat itidem quieti, dum in motu est; adeoque motum semel inceptum propter vim illam positivam tamdiu *continuari* voluit, quoadusque ab extrinseco nil occurrat, motum sistens.



PRO-

Sect. I.

PROPOSITIO I.

Aeris Elastici post tergum recursus non est causa motus continuati.

Motus continuatus non provenit ab aeris post tergum recursu.

CCLXIV. PROBATUR. Obviis *Experimentis*, & quotidianis *observationibus*. Videlicet *1.* Sub recipiente, exhausto per antliam pnevmaticam aere, corpora *celerius* ac *diutius* moventur, quam in libero aere. *2.* Rota circa suum axem immobilem Gyros continuat, utut nullus *Elaterii* sese restituentis impulsus accidat, nec adsit aeris post tergum recursus, utpote præreptus ac impeditus a partibus rotæ, continuo sibi succedentibus. *3.* Equitanti celeriter capilli non antrorsum sed retrorsum truduntur: atqui si *aer* comprimens a tergo instaret, contrarium eveniret: ergo falsum est, quod aer comprimens a tergo instet. *4.* Medium, quo *densius* est, eo *magis resistit*, adeoque etiam post compressionem fortius a tergo instare deberet, ac majore vi corpus projectum antrorsum propellere: ergo lapis projectus deberet *velocius* moveri in aere crassiore, quam in rariore, cui tamen experientia continuo contradicit, per quam scimus, eo tar-

tardiorem esse motum rei projectæ, quo medium est *densius*. *Ratio* autem *fundamentalis* hæc est, quia nequit v. g. lapis *impelli* antrorsum ab aere a tergo instante, nisi hic ipse aer *celerius* ac *fortius* moveatur quam lapis; si enim *æquali* tantum *celeritate* moveatur ac lapis, poterit quidem *comitari* istum, sed non *propellere* (sicut v. g. ex duobus globis, quorum unus post alterum *eadem celeritate* movetur, neuter ab altero antrorsum trudi valet) atqui hoc ipsum fieri non potest, nam cum ipsemet aeris motus a lapidis projecti motu oriatur, nequit profecto esse *velocior*, quam idem motus projecti lapidis: unde nulla est paritas cum *nucleo cerasi*, dum is duobus digitis a tergo pressus sursum propelli solet; quis enim capit, aerem a tergo recurrentem eodem impetu ex se gaudere, quo ab anima hominis activa & spirituali corporei digiti imbui valent (CCLVIII.) ?

CCLXV. *Corollarium.* Hæc ipsa mox allata ratio ad sententiam tertiam ex allatis (CCLXIII.) refutandam similiter quadrat; nam etiam *gravitas*, per quam columnæ aereæ lapidem ambientes deorsum moventur, motumque **Nec ab ejus gravitate & acceleratione,**

suum per descensum accelerant, praestare quidem valet, ut subjectus aer *aequali celeritate* moveatur unacum lapide; non item ut celeritate *majori* transferatur, prout tamen fieri deberet, ut lapis antrorsum pelleretur: *acceleratio* autem illa id solum efficit, ut aer sequi valeat lapidem *sursum* projectum, cum sine hoc virium impendio a materia gravitante aer ipse *deorsum* premeretur (CLXXI.)

PROPOSITIO II.

Motus continuatus nequit provenire ab impetu, qui sit accidens absolutum.

Nec ab impetu, tanquam accidente absoluto.

CCLXVI. PROBATUR. Nam, praeterquam quod *accidens absolutum* sit inane *nomen*, & merum *ignorantiae asylum* (Metaph. *fol. 294.*) implicat ut effectus *substantialis* ac *positivus* proveniat a causa nec *substantiali* nec *positiva*: atqui motus sicut *inchoatus* ita & *continuatus* est effectus *substantialis* & *positivus*; accidens vero absolutum non est causa *substantialis* & *positiva*, ut ex terminis patet, eoipso, quod sit purum *accidens* & *qualitas mortua*: ergo ab impetu tanquam *accidente absoluto* nequit

Art. III.

nequit provenire motus *continuatus*. M. patet, quia motus *continuatus* est idem ac *conservatus*: conservatus autem est idem ac *continuo* de *novo productus*, sive *inchoatus*, juxta illud axioma Theologicum: *Conservatio est continua productio*: & consequenter sicut motus *inchoatus* nequit oriri nisi a causa *substantiali* (CCLVIII.), sic & *continuatus* non potest oriri ab *impetu*, qui sit *accidens absolutum*; secus tamen dicendum, si idem ille impetus assumatur pro accidente *modali*; nam hoc modo a *substantia* stricte realiter non differt (Metaph. *fol. 129. & seq.*), sed est ipsa ejus *actio*, ab agente indistincta, vel *passio* seu modificatio in mobili recepta (CCLXII.) atque itidem ab eo non distincta (Metaph. *fol. 505.*)

PROPOSITIO III.

Nec Epicureorum, nec Gassendi sententia motus continuati causam sufficienter explicat.

Nec ab atomis effluentibus, aut ab impulsu communicato

CCLXVII. PROBATUR *I. p.* Nam dicunt quidem Epicurei, quod quædam *atomi*, per se mobiles, in corpus motum commeantes, illud *diutius* aut *continuo* moveri faciant: ast

partibus internis per exteriores.

per hoc causam assignant, de qua eadem redit quæstio; undenam scilicet motum suum continuatum habeant illæ atomi? nil dicam, quod plane imperceptibile sit, quod v. g. manus mea lapidem projiciens pro libitu suo ejusmodi effluvia in omni loco & tempore efflare valeat; aut quod funda e. g. Davidis tantæ virtutis atomos illi lapidi, quo is Goliam sternebat, communicaverit; vel quod lignum aut reticulum pilam in aera excussum tanta atomorum activarum quantitate, in talem distantiam elevante, unquam imbuere queat &c.

PROBATUR *II. p.* Gassendus enim similiter non probat, *quomodo* exteriores corporis projecti partes ita ad motum concitentur, ut successive internas impellant ad habendam motus continuationem? dein hæc sententia repugnat *experientiæ;* nam, ut bene observat P. Ferrarius, si, dum manus commovet corpus projiciendum, partes illud componentes a proprio naturali pristino statu sic dimoverentur, ut externæ partes impellerent internas, tunc eo *magis* a proprio situ partes illæ recederent, quo *majore vi* corpus moveretur, ac proinde pila cerea, aut ex alia mate-

ria

ria vis Elastica confecta, dum validis brachiis projicitur, post motum suum præseferret signum aliquod compressionis ex ea parte, quæ magis contigua fuit palmæ manus jacientis; itemque ex altera parte aversa pila inflationem quamdam haberet; nam partes illius, utpote vi Elastica sufficienti carentes, a proprio situ dimotæ sese restituere non possent, uti videre est, si ejusmodi pila cerea ictu mallei percussa projiciatur, licet tunc minorem vim ac celeritatem acquirat: porro nunquam accidit in dicto casu, ut signum aliquod compressionis, a manu factæ appareat: ergo & similis *compressio* actu non contingit.

PROPOSITIO IV.

Neque Lex illa generalis Cartesii motus continuati causam sufficienter declarat.

CCLXVIII. PROBATUR. Nam concedimus equidem legem illam *generalem* in rerum natura existere, ut paulo post dicemus, ast negamus, quod per eam satis indicetur motus causa *creata & particularis* efficiens,

Nec a Lege generali Cartesii,

 ciens,

ciens, quam hic inquirimus, quamque falso ac male sustulit atque negavit Cartesius (Metaph. *fol. 482.*) dein is ipse cum suis admittit saltem causam *occasionalem creatam* motus inchoati: ergo similiter pro motu *continuato* causam efficientem specialem seu *particularem occasionalem* assignare debuisset. Quin imo si lex naturæ requirit, ut *quælibet res in eo statu, in quo est, permaneat*, sequitur, mutationem quamlibet status fore quodammodo *contra naturam*: adeoque motus nec fieri poterit primo, nisi a causa *extrinseca*: consequenter nec perdurare poterit, nisi causa pariter *extrinseca* eundem conservet, atque continuet. Intellige si sit mobile *inanimatum*, nec *vim motricem* in se ipso possideat, ut mox dicetur.

PROPOSITIO V.

Frustranea denique in Corpore est vis positiva inertiæ, ut corpus in motu positum moveri non cesset.

Nec a vi positiva inertiæ,

CCLXIX. PROBATUR I. Corpus non requirit vim ejusmodi *positivam*, ut motum *inchoet*: ergo neque ut ipsum *continuet*. A. patet; nam

nam ad motum inchoandum tanquam causa *immediata* concurrit solus *impetus* (CCLXI.), quem corpus vel ab interna vi motrice, vel ab agente extrinseco recipit (CCLVIII. & CCLX.) atqui ad hoc, ut impetum corpus recipiat, nullam *vim positivam* requirit; alioquin & alia vis ad vim illam recipiendam, atque ita in infinitum, eodem jure in ipsa substantia corporea requiretur: ergo nec ad motum *inchoandum &c.* probatur jam prior *Cons.* ad hoc, ut motus inchoatus *continuetur*, & perseveret, itidem nil aliud necesse est, nisi ut impetus, corporeæ substantiæ semel impressus, perseveret, ut ex *Prop. VII.* manifestum fiet: atqui ille impetus absque *vi positiva* inertiæ in corpore perseverat; ergo. p. m. sola indifferentia passiva corporis ad motum & quietem, quæ nihil est reale *positivum*, facit, ut impetus corporis impressus tamdiu in ipso maneat, quamdiu nulla occurrit externa causa, a qua destruatur: ergo absque vi positiva inertiæ motus in corpore perseverat. p. A. ipsa substantia corporea, *quoad se* considerata, non valet impetum in se *destruere*, per quem localiter movetur; sicut nec ipsum potest *producere*, ut mo-

Sect. I.

veri incipiat: ergo revera hæc ejus indifferentia passiva similiter facit, ut impetus corpori impressus tamdiu perseveret, & consequenter &c. p. A. si substantia corporea *quoad se* considerata (CCLX.) impetum in se *destruere* aut *producere* posset, tunc peteret quoque intrinsece & *ex natura* sua localiter quiescere, ac moveri: ut ex terminis patet: atqui hoc est falsum; nihil enim perfectionis corpus recipit a *loco*, utpote qui nihil est *reale positivum* (Metaph. *fol.* 627.) ergo non est ratio sufficiens, ut exigat potius esse in hoc quam in alio loco. Adde, quod alias *motus* aut *quies* corpori aliquando *violentia* foret, quod rursum a vero aberrat.

PROBATUR II. Vis inertiæ *positiva* juxta Newtonianos *proportionatur massæ* corporis: ergo; ubi eadem manet massa, vis quoque eadem inertiæ manere deberet; & consequenter etiam idem uniformis *motus*: atqui hoc repugnat experimentis, v. g. in acceleratione motus, ubi manente *eadem massa* motus crescit. Item collocetur globus A in plano horizontali polito, is ab alio globo B e fune pendulo ex latere percussus *vi valida* movebitur: sub-

Art. III.

ſubſtituatur jam globo A', v. g. 2 libras habenti, cubus ejusdem ponderis: huic ſane globus e ſune pendulus æquali percuſſione motum *minorem* imprimet, utut ambo illa corpora æquale *pondus* & *maſſam*, adeoque etiam æqualem *vim inertiæ* poſſideant. Pariter & rota horizontalis, ſupra politi apicis punctum verſatilis, directione horizontali impulſa, non diu perſiſtet in eodem ſtatu motus, quo gyrari incepit, ſed eo citius a motu ceſſabit, quo major rotæ moles tribuetur: ſi autem talis rota præter *impetum* haberet quoque *vim poſitivam* intrinſecam *inertiæ*, tanquam motus continuati cauſam ſeu exigentiam, non habetur ratio ſufficiens, cur motum ſemel incæptum non ſemper continuet, maxime cum aucta *maſſa* eadem quoque *inertiæ vis* augeatur, neque poſt inchoatum motum ſuperveniat novum obſtaculum, quod non in medio ac in fine æquali facilitate ab illa vi poſitiva vinci queat.

CCLXX. *Scholion.* Equidem nos ipſi ſupra (LXXX.) *vim inertiæ* omnibus corporibus competentem admiſimus, at non ut *ens aliquod poſitivum*, ſed potius ut entis poſitivi *realitatem* & for-

Niſi in certo quodam ſenſu.

formalitatem (LXXVIII. & LXXXII.), physice in substantiis simplicibus *impenetrabilibus* fundatam (LXXIX. LXXXIII. & XCVIII.); si ergo Newtoniani eandem nobiscum accipiant pro mera corporum *impenetrabilitate*, ab illa causari solita (n. cit.), vel pro eorundem corporum *indifferentia passiva* tum ad motum tum ad quietem, donec vis illorum *mortua*, ab alterius substantiæ moventis *vi motrice* excitata, *impetum* concipiat, ac pariter in *vim vivam* abeat (CCLVIII. CCLIX. & CCLX.); vel denique si eandem vim inertiæ non nisi pro mero quodam Phœnomeno cum Wolfio *Cosm. gen. Sect. 2. c. 1.* instar suæ *attractionis* famosæ (XLVIII.) accipi velint, minime dissentimus: bene vero si pro *ente*, vel etiam pro tali entis proprietate *positiva* habeant, quæ vires actuales per se in corpus motu donatum exerat, illudque de novo physice continuo impellat; contrarium enim ex immediate dictis apparere nobis videtur.



PRO-

PROPOSITIO VI.

Sola indifferentia corporis passiva ad motum & quiet m satis in illo est, ut semel in motu positum in eodem perseveret.

CCLXXI. PROBATUR. Ut corpus in motu positum in eodem perseveret, hoc solum requiritur, ut *impetus* tanquam causa motus immediata (CCLXI.) in illo perduret: atqui *indifferentia passiva* ad motum & quietem id præstat: ergo. p. m. eo ipso enim, quod corpus *quoad se* (abstrahendo scilicet ab omni *vi motrice*) indifferens sit, tum ad hoc ut *moveatur*, tum ut *quiescat* (CCLX.), nequit illud ipsum in se *perimere* conceptum semel *impetum*, sed tamdiu illum retinebit, donec a causa, *extra* corpus existente, v. g. a *gravitate*, aut *obstaculo* in via occurrente destruatur: ergo ipsum corpus, in motu positum, eo usque in motu perseverabit, donec ejusmodi causa extrinseca prævaleat, & consequenter &c. hinc bene cum Cl. Purchotio *Phys. p. 1. Sect. 4. c. 7. Prop. 5.* nobis ponenda esse videtur sequens

Indifferentia passiva Corporis istud in motu positum conservat.

PRO-

PROPOSITIO VII.

Eadem est causa tum mediata tum immediata motus *continuati* in corpore, quæ fuit causa motus *inchoati*.

Assignatur causa motus continuati.

CCLXXII. PROBATUR. Corpus, quantum est *de se*, est prorsus *indifferens* ad motum & ad quietem, neque potest *impetum* semel conceptum ex se perimere, ideoque semel in motu positum in eodem perseverat ex sola hac sua *indifferentia passiva* ad motum & quietem (n. præc.) atqui indifferentia passiva *ex una parte* non potest esse *causa* activa, motum continuatum physice efficiens, cum non sit aliquid *positivum* ; *ex altera* vero *parte nihil fit absque causa*, seu ratione sufficiente (Metaph. *fol. 24.*) ergo alia quædam causa *positiva* hujus effectus assignari debet. *Subs.* atqui alia assignabilis non est præter illas substantias tum *spirituales* tum *materiales*, quæ motum inchoare, impetumque tum in se tum in corporibus extra se positis active producere valent (CCLVIII. & seqq.) ergo &c. m. patet tum ex aliarum sententiarum refutatione prius facta (CCLXIV. & *seqq.*), tum & ab exemplis obviis declarari potest; sic enim

1. dum

1. dum homo aut brutum motum *in se ipso* inceptum continuat, v. g. diutius *ambulando, volando,* aut *natando,* id non aliunde profecto contingit, nisi quia ex potentia loco motiva, seu vi motrice, ab auctore naturæ sibi indita, libere aut spontanee sic se modificare, & modificando *impetus* diversos, sibi continuo succedentes, producere in se ipsis valent (CCLXII.), quibus modificationibus a substantia *spirituali*, aut saltem materiali *vivente* factis (CCLVIII.) corpus utpote ad motum & quietem passive indifferens, cum resistere nequeat, eo ipso in motu perseverabit (CCLXXI.) 2. Dum vero ab homine vel bruto corpus *aliud* ab ipso distinctum in motu ponitur, & v. g. lapis sursum projectus motum continuat, præterquam quod *actio*, seu *modificatio activa*, aut *impetus* (omnia enim hæc tria *idem realiter* sunt juxta superius dicta CCLXII.), statim ab initio motus a projiciente in se ipso productus, manum e. g. determinaverit ad agendum per suam *impenetrabilitatem* in lapidem, in hoc ipso sequitur *modificatio passiva*, seu *passio*, aut *impetus* (quæ tria rursum pro *eodem* sumere licet), vel, si mavis, *successio* continua *modificationum* passi-

passivarum, a lapide *patiente* indistincta (Metaph. *fol. 505.*): porro etsi prior illa modificatio *activa*, cum a *libere* aut saltem *spontanee* agentibus proveniat, pro *libitu* agentis hominis aut bruti cessare queat; posterior tamen seu modificatio *passiva*, cum corpus motum *quoad se*, hoc est, independenter a *vi motrice*, sit prorsus iners, ac *passive* ad motum & quietem *indifferens*, a motu nunquam cessabit, quousque *gravitans materia*, aut alia obstacula extrinseca impenetrabilia & activa occurrant, & aut ad alium motum aut ad quietem determinent, ut in *sect. seq.* amplius patebit. Lucem quoque pro isthac difficili & obscura quæstione solvenda afferre poterunt dicta in cit. Metaph. *fol. 512. & seqq.* vel denique *modificatio passiva* in lapide a vi motrice producta, si Metaphysice loqui velimus, dici potest vis *derivativa*, sicut modificatio activa *vis primitiva* denominari valet (LXXX.); nam de *nomine*, vel etiam de *modo loquendi*, rursum multum non disputamus, dummodo loquendo de *re* ab omnibus intelligamur!

SOLV.

SOLV. OBJ.

CCLXXIII. OB. I. *Contra Prop. I.* Aer Elasticus, post tergum v. g. lapidis recurrens, ibi nullam invenit *resistentiam:* ergo totam vim suam Elasticam exeret, & lapidem antrorsum propellet, fere sicut a *sclopeto pnevmatico* ob eandem rationem globulus vitreus aut plumbeus in magnam distantiam projicitur: id quod etiam contingit, si globulus argillaceus tubo ligneo intus excavato immittitur, eique solus oris flatus in orificio applicatur. Similiter quoque *follis lusorius*, aere impletus, eadem pæne vi, qua in terram cecidit, resilire solet, quoniam scilicet aer eodem modo, quo compressus antea fuerat, propter suum *Elaterium* sese restituit: ergo similiter in aliis quoque casibus, præsertim circa causam motus continuati, argumentari licet. R. D. *1mum consequens :* totam vim suam exeret, & hoc in *omnem* partem, ubi nulla vel modica est resistentia C. C. præcise in partem *anteriorem*, sub Dist. si aer ita sit *compressus* intra latera firma ac solida, ut diffluere illuc non possit C.C. si aer nullibi inclusus & compressus in *libera* atmosphæra moveatur.

Aeris Elaterium non facit motum continuari.

Sect. I.

tur. N.C. & C. & per hanc distinctionem patet etiam *disparitas* ad allata Exempla. Nempe aeris *libere* fluentis Elater solummodo facit, ut, dum a tergo instat, *æquali*, non autem *majori* celeritate moveatur ac corpus projectum, ut antea dictum est (CCLXIV.) unde solummodo fit, ut idem ille aer, a tergo se restituens, impediat, ne corpus ab aere anterius compresso retrorsum pellatur: econtra aer in sclopeto pnevmatico aut tubo oblongo inclusus atque *compressus* nequidem se habet instar *medii*, quod a corpore pertransiri debet, sed per suam *soliditatem* ac *Elasticitatem* globulo intus posito ligneo, plumbeo, vel argillaceo sic applicatur a potentia movente, veluti unum corpus impenetrabile alteri, v. g. clavus clavo, applicatur, isque in motum redigitur: ergo tantam vim exerere valet.

Nec accidens absolutum quidquam Philosophice declarat.

OB. II. *Contra Prop. II*, Newtoniani vim suam attrahentem & repellentem ideo potissimum vindicare nituntur, quia generali hoc principio assumpto omnia, quæ in natura occurrunt, phœnomena rite explicantur: ergo æqualiter licitum erit unam unicam impetus *qualitatem* in Physica retinere.

tinere.

Art. III.

tinere, quia ea retenta pleraque naturæ arcana, a *motu* provenientia, clare ac solide declarantur; negato autem hoc principio motus intrinseco plerumque in solis *verbis* hærendum erit. Ita Cl. P. Josephus Mangold *Phys. gen. §. 341. R. 1.* D. A. Et tamen iimet Newtoniani *attractionem* non pro *causa* venditant, sed solum pro *phænomeno* habent, C. A. habent illam pro *causa*, quam pro motu continuato nos hic inquirimus. N. A. & C. R. 2. aliter D. A. Et *vis* Newtonianorum *attrahens* & *repellens*, quia quoad rem adæquate cum *vi motrice* corporum (LXXV. *& seqq.*) coincidere videtur, *Metaphysice* saltem naturæ phœnomena exsplicat, dum econtra *accidens absolutum*, seu *qualitas* Peripateticorum, ne *Metaphysice* quidem nisi solis *verbis*, aut inani potius *verborum sono*, quidquam declarat, ut sæpius dictum jam est, & ex subsequentibus identidem clarius patebit, C. A. Et nec Metaphysice aliquid declaret, sicut memoratum istud ignorantiæ asylum. N. A. & C. *præstat* certe cum ingenuis Philosophis *ignorantiam confiteri*, verbis utor Muschenbroeckii, ab eodem Cl. P. Mangold §. 340. citati,

atque limites hic ingenio humano esse positos, quam specioso *mortuæ qualitatis* pallio undique lacero eidem occultandæ ignorantiæ plus nimio ac frustra intendere (XIV.) adde, quod si janua vel *uni* ejusmodi *inani termino* in Physica aperiatur, solida ratio nunquam reddi valeat, cur non & alii eodem jure admittantur, ac civitate donentur? sufficit ergo, ut, dum motus continuati causa nunc clarius exsplicari *physice* nequit, dicatur interim *Metaphysice* esse accidens *modale*, quod juxta omnes Philosophos tum VV. tum RR. nullam contradictionem involvit, prout tamen accidens *absolutum* involvere videtur (Metaph. *fol. 294.*) Inde R. 3. *Inverto argumentum.* Attractio Newtoniana, si Metaphysice pro *vi motrice* sumatur, physice fundatur in ipsis *substantiis* attrahentibus, ob paritatem rationis (LXXXIII.): ergo etiam motus continuati causa Metaphysice per *accidens modale* exsplicata, physice ab illa *substantia* provenit, in qua istud subjectatur (CCLXXII.).

Impetus melius dicitur acci- *Inst. 1. Cum eodem.* Per Impetum, tanquam *accidens absolutum* clare exsplicatur *initium*, *continuatio*, & *augmentum*

Art. III. dens modale, quam absolutum.

tum motus : ergo, p. A. *Incipit* enim motus projectorum vel impulsorum ab ipso projiciente, vel impellente, a quo *impetus* mobili imprimitur. *Continuatur* autem per impetum impressum, & absque ulteriore projicientis opera *perseverantem*, donec per gravitatem vel aliud impedimentum destruatur. *Augetur* denique motus, dum augetur *impetus*, vel priori adhuc perseveranti novus additur: R. hæc omnia simili *facilitate*, & majori cum *connexione* ac *probabilitate* exsplicantur, si impetus vocetur accidens *modale*, non *absolutum*, prout consideranti liquet (CCLXII. & CCLXXII.), neque tamen hoc accidens *modale* vim agendi *ex se* habet, sed potius illæ *substantiæ*, quarum hoc accidens modificatio est, *vi motrice* pollent, ut mox dictum est: unde dum ad *initium* motus dicitur imprimi *impetus*, reipsa fit tantum *modificatio*, *activa* quidem in corpore movente, seu impellente, aut projiciente; *passiva* vero in corpore moto, impulso, aut projecto: & dum impetus *perseverare* asseritur, dicta modificatio *passiva* ob *indifferentiam* corporis *passivam* tum ad motum tum ad quietem perdurat (CCLXXII.) *augetur* demum inchoatus motus, dum

Sect. I.

a majore vi motrice agentis potentiæ eadem illa modificatio passiva incrementum, hoc est, validiorem modificationem passivam, *activæ* ex æquo correspondentem, accipit &c. sicque etiam varia experimenta, ab adversariis afferri solita, facillime declarantur. Porro ipsimet Peripatetici pridem docuere, quod *accidens naturaliter nequeat migrare de subjecto in subjectum:* ergo nec affirmari debet, quod idem *impetus* semel elicitus ab uno corpore in aliud propagetur, maxime quia, si non sit quidam corporum *modus* seu modificatio (prout est v. g. *curvitas* manus, aut *sessio* hominis &c.) nemo sibi de illo Ideam claram & completam, teste sensu intimo: formare poterit.

Vis motrix non habet proprietates accidentis absoluti.

Inst. 2. *Vis* ipsa *motrix*, qua gaudent substantiæ spirituales ac animatæ ad movenda corpora, habet omnes conditiones ad esse *accidentis absoluti* requisitas: ergo est accidens absolutum. p. A. habet enim revera illa vis motrix in alia corpora *agendi facultatem*, eamque illis, quibus inest corporibus *communicat:* potest item *intendi*, *remitti*, ac *destrui* in corpore, quin propterea augeatur, destruatur, vel immutetur *substantia* corporis: nec denique in poris corporum

porum recipitur, sed per ipsam solidam substantiam diffunditur, & cum ea *penetratur:* ac in singulis atomis recipitur: atqui nil aliud per *accidens absolutum* intelligimus, quam entitatem, quæ non quidem ad rei substantiam pertineat, cum hac tamen compenetretur, & ab eadem divinitus possit separari: ergo. R. N. A. ad prob. D. M. Et omnes istæ enumeratæ proprietates sunt a substantia, cui vis motrix competit, prorsus *inseparabiles*, saltem quoad *actum primum*, C. M. sunt divinitus *separabiles*, sicut de suis accidentibus *absolutis* volunt Peripatetici, N. M. &c. Vis motrix (seu potentia producendi impetum) in substantiis *spiritualibus* & *animatis* (CCLVIII.) nil aliud est, quam ipsa *potentia loco motiva*, animæ v. g. rationali æque realiter identificata, ac potentia *intelligendi* & *volendi* (Metaph. *fol. 939. & 916.*), ideoque similiter inter *attributa inseparabilia*, non item inter *accidentia* locum habere dicenda est; nam revera ipsa *potentia loco motiva* animæ in homine (idem de *Brutis* cum proportione loquendum) facultate in alia corpora agendi gaudet, aliaque corpora, active operando, passive mo-

Sect. I.

dificari facit, poteſtque in ipſo corpore, in quod agit, pro voluntatis ſuæ arbitrio *majorem* & *minorem* conatum ſeu modificationem producere, aut diſtruere illam, manente eadem corporis ſubſtantia: ac denique per eam ubique *diffunditur*, & cum ſingulis atomis *compenetratur*, haud ſecus ac ipſa ſubſtantia animæ v. g. in corpore humano diffunditur, iſtudque penetrat: aut ſicut alia attributa v. g. *animalitas, rationalitas, riſibilitas, docilitas, mobilitas &c.* homini *inſeparabiliter* inſunt, quamdiu meram dicunt *potentiam*, ſeu *actum primum*, utut *ſeparari* queant, prout involvunt *actum ſecundum*, ſeu actualem *modificationem*, ab activa potentia factam, ut puta, *ſenſationem* aut *ratiocinium* actuale, *doctrinam*, *motum &c.* (Metaph. *fol.* 75.) nec unquam probari poteſt, quod etiam *per Divinam virtutem* aliquod ejusmodi *attributum* ſeparari poſſit, ideo nempe, quia τὸ eſſe *poſſibile intrinſece*, quod ſingulis attributis convenit, habet ſuum eſſe reale *ex natura ſua* (Metaph. *fol.* 37.), & omnia, quæ de *eſſentiis* rerum Metaphyſicis demonſtrantur, de *attributis* quoque prædicari poſſunt (ibidem *fol.* 74.) eſſentiæ autem illæ ſunt *neceſſa-*

riæ

riæ ac *immutabiles*, & *æternæ* (ibidem *fol.* 67. & 68.) ergo & *attributa:* pariter autem ſine ſufficienti ratione adſtrui videtur, quod *accidens abſolutum* virtute Divina absque ſua ſubſtantia, cui ineſſe petit, *exiſtere* & conſervari queat; id enim in nullo caſu ſolide hactenus demonſtratum eſt, ſed potius ex infirma ratione, aut magis ex infantiæ *præjudiciis* & *authoritatis* abuſu, in Myſterio SS. Euchariſtiæ aſſertum hucusque & creditum, ut Recentiorum Philoſophorum ad argumenta Peripateticorum datæ reſponſiones nitide declarant (Metaph. *fol.* 288. & *ſeqq.*) ſufficit adeoque dicere, talia ſolummodo in rerum narura dari *accidentia*, ſine quibus ipſa ſubſtantia ſubſiſtere actu poſſit, utut illa ſine hac nec eſſe nec conſervari etiam per Deum valeant, ſuntque accidentia *modalia*, per quæ cuncta æquali ac forte majori *facilitate* (Metaphyſice ſaltem) exſplicari queunt, quæ hactenus per accidentia *abſoluta* declarata ſunt; nam ultimate ſemper tam de his, quam de illis exclamare cogimur: Es iſt halt ein gewiſſes Ding!

Quomodo per impetum lassati gentur vires?

Inst. 3. Motrix potentia, v. g. manus, defatigari se sentit, dum aliquid movet: atqui si impetus esset mera *modificatio*, non defatigaretur: ergo est accidens *absolutum*. R. N. m. & *retorq.* de *impetu*, tanquam *accidente absoluto*, per quod nihil revera de substantia manus decederet, adeoque nec *virium imminutio* sequi deberet, prout tamen per *modificationem* ob nimium intensos spiritus vitales in corpore contingit, uti manifesta nos experientia docet, dum v. g. *intelligendi potentia* in anima frequenter in *actuales intellectiones*, tanquam totidem modificationes erumpit, ubi corpus, quocum anima *reale commercium* in hac vita tenet, usque adeo debilitatur, ut, nisi per somnum, & moderatum cibum & potum, spirituum vitalium defectus reparetur, multum aut omnino deficiat. Virium igitur defectus & corporis defatigatio fit per ipsam *substantiam*, in actuali quocunque motu aliquam substantialium corpusculorum evaporationem subeuntem (CLXXXVI.), nec aliter nisi dicto modo *physice* sese *modificantem*.

Impetus formaliter nequit

OB. III. *Contra Prop. III.* Impetus producit effectus *reales* & *sensibiles*: ergo debet esse aliquod ens *reale* & *physicum*;

non

Art. III. constitui in principiis Chymicis activis, tam in corporibus inanimatis,

non *spirituale*, quia in suo *esse* & *conservari* dependet a *corpore*: ergo *materiale*; cumque insuper habeat *partes* reales, erit aliqua *substantia corporea*, seu ex *Elementis* corporeis constans. *Subs.* atqui *terra* non est, cum ista sit penitus *iners*; nec *aqua*, quia hæc non movetur nisi per gravitatem aeris vel declivitatem locorum; nec *aer*, qui tantum movetur ab extrinseco: ergo constabit ex *igne*, vel potius ex *sulphure* & *Mercurio &c.* (CVII.), quæ sunt substantiæ *subtiles*, *activæ*, *volatiles*, *&* *Divinioris auræ particulæ*, ut inquit Thomas Villis, possuntque excitare *motum*, ut patet in fermentatione, vegetatione, evaporatione &c.; & consequenter impetus, a corporibus *inanimatis* proveniens consistit non quidem in *atomis* crassis stupidisque Epicuri, sed in *communicatione principiorum Chymicorum activorum* secundum directionem corporis impellentis, & *resuscitatione* ac *perturbato motu* earundem particularum in corpore moto, idque demonstrare videntur *experientiæ* palpabiles de terræ motibus, origine ventorum, exhalationibus terrestribus, campana vel clavo sæpius percussis, globis ex tormento ejectis, attritu corporum,

fœno sponte incenso &c. ita quidem ex nostris pereruditus Lector in suis doctissimis thesibus Friburgi Nuithonum paucos ante annos typo editis. R. quam præclara suo modo mihi esse videtur & ad captum data hæc exsplicatio, si impetus *materialiter* accipiatur, & in *sensu concreto* cum sua substantia physica, cujus est in sensu *formali* & *abstracto* modificatio, tam multum eidem, si prædictus impetus in hoc postremo sensu pro sua ratione *formali* accipiatur, obesse deprehenduntur singula, contra Epicureorum sententiam allata superius (CCLXVII.) argumenta, prout rem sedulo consideranti petebit. Hinc in forma D. 1. A. Impetus producit effectus *reales*, si sumatur in sensu *reali* specificative, & *in concreto* cum sua substantia, cujus modificatio existit, C. A. si sumatur *formaliter*, reduplicative, & *in abstracto* N. A; si enim nil aliud est, nisi mera *actio* in corpore movente, & *passio* in corpore moto (CCLXII.), similiter quoque D. C. ergo debet esse ens *reale*, *physicum*, *corporeum* &c. impetum *realiter*, *concretive*, ac *specificative* accipiendo C. C. secus. N. C. & C. porro quod impetus habeat *partes reales*, præcise ut *modificatio*

catio est, ex motus *communicatione* non probatur, cum dici nequeat, quod v. g. aliqua modificationis activæ *pars* in manu mea excitata in lapidem projectum commigret, sed potius nova totalis *passiva* modificatio, tanquam illius prioris effectus, aut correlatio, exoriatur, ibique ob indifferentiam corporis ad motum vel quietem tamdiu *perseveret*, donec a causa extra corpus existente immutetur, aut destruatur. Postremo quod effluvia & evaporationes, a *principiis Chymicis activis* potissimum provenientes, quandoque mirabiles ac plane stupendos effectus producant, utique verissimum est, & supra quoque abunde in materia de *effluviis* declaratum fuit, ast continuo redit eadem quæstio, quænam sit causa, quæ *motum* in spiritibus Chymicis, non secus ac in corpore projecto conservet? & aliunde certum esse videtur, quod, dum v. g. lapis sursum projicitur, non possint tot *spiritus sulphureo - Mercuriales* e projicientis manu erumpere, ac lapidem subire, quot requiruntur, ut motum lapidi impressum diutius in ipso conservent: saltem quis credat, quod, ubi fune tenso & arcu sagitta emittitur, ex arido & exsucco utroque corpore

pore

Sect. I.

pore (*fune* scilicet & *arcu*) *sufficientes* hujusmodi spiritus qua data porta ruant, & sagittae motum continuent? credat hoc Judæus Apella!

Quam animatis.

Instat idem citatus doctissimus auctor, & quoad corpora etiam *animata* perquam connexe *impetum* ita dilucidat: „ *1.* Si corpora animata diutius persistant in motu, *fatigantur:* fatigari „ autem nil aliud est, quam *perdere vires* corporis: 2. *Vires* corporum „ consistunt in *spiritibus animalibus*, per „ totum corpus libere discurrentibus, „ & a corpore separabilibus, ut patet „ in senibus, ægrotis, operariis &c. „ *3. Spiritus animales* per *alimenta* quotidie recuperantur, & fiunt ex *purissimo sanguine*, in cerebro, vel aliis „ membris elaborato: *4. Sanguis* subtilior generatur ex alimentis: *5.* „ alimenta constant ex *particulis igneis*, „ sulphureis, salinis &c. *6.* Ubi vero „ habetur substantia *vivida*, *activa*, & „ *volatilis*, necessario subsequitur motus & impetus: *7.* Hæc substantia subtilis potest a corpore animato „ *separari*, rei mobili *communicari*, inhærere, & corporum etiam duriorum poros penetrare, ut patet de

„ *ful-*

„ *fulmine*, *calore &c.* 8. In omnibus „ quoque corporibus latere particulas „ *igneas*, *sulphureas &c.* sufficienter pro- „ bant experimenta *Electricitatis* : 9. „ Igitur *impetus*, a corporibus *animatis* „ impressus, consistit in *communicatio-* „ *ne substantiæ cujusdam activæ & vola-* „ *tilis*, secundum directionem corpo- „ ris impellentis, & *resuscitatione*, *ac* „ *perturbato motu* earumdem particula- „ rum in corpore moto, ut denuo de- „ monstrant *experientiæ* de corporum „ *animatorum* exhalationibus, odoribus, „ sudoribus animalium, morbis, con- „ tagione, motibus primo primis &c. „ 10. Impetum adjuvant corporum „ *Electricitas*, *Elasticitas*, *rarefactio*, „ dispositio *medii* vicini, aliæque cir- „ cumstantiæ externæ.„ Hactenus ille. Verum *Responsionis loco* primum antea dicta sufficiant: hoc unum addo, quod impetus cujuscunque corporis, tam animati, quam inanimati, minime consistere valeat in *substantia intra poros* recepta ; secus enim deduci exinde posset, illa corpora, quæ *pluribus* abundant poris, esse multo capaciora ad recipiendum impetum, præ illis, quæ abundant *paucioribus*, id quod manifestæ experientiæ repugnat, utpote

quæ

quæ docet, corpora *minus porosa* ob majorem suam *impenetrabilitatem* ac *soliditatem* præ cæteris *validius* moveri, *diutius* in motu persistere solere.

Indifferentia passiva æquivalet vi inertiæ.

OB. IV. *Contra Prop. V.* Juxta nos ipsos corpus in eo statu, in quo est, *per se* continuo perseverat, nisi a causa extrinseca immutetur; ergo illud in se habere debet causam, status sui conservativam, & mutationi *positive* resistentem. *Subs.* atqui hæc causa meliori vocabulo insigniri nequit, ac dum dicitur *vis positiva inertiæ:* & consequenter hæc corpus semel in motu positum in isto perseverare facit. R. D. A. Et hoc ideo solummodo fit, quia corpus est *passive* tum ad motum tum ad quietem *indifferens* ex natura sua, quæ indifferentia nihil est *positivum* a corpore distinctum, C. A. fit ab aliqua alia forma positiva. N. A. & C. corpus in motu perseverat ideo præcise, quia ob suam indifferentiam passivam nequit *impetum*, a substantia activa sibi impressum, destruere (CCLXIX.) in quo sensu non immerito Cl. P. Fort. a Brix. *Phys. gen. p, 1. §. 163*, ait, quod *causa continuati motus in corpore, quod in motu semel positum est, non sit diversa*

a pas-

a passiva ipsius corporis indifferentia ad motum & quietem, alia quæ de vi positiva inertiæ objici possunt, solventur paulo inferius.

OB. V. *Contra Prop. VI.* Corpus ex natura sua per gravitatem tendit *deorsum :* ergo non est *indifferens* ad omnem locum ; alias idem corpus *motibus contrariis* sursum v.g. & deorsum ferri simul peteret. R. *1.* N. A. non enim *ex natura sua*, sed ob materiæ extrinsecæ gravitantis motum aut nisum, corpus tendit deorsum (CLXXI.) R. *2.* Pariter N. C. & *suppositum* ejus probationis, quasi nempe corpus aliquod, ex *modificatione* in se facta, sive ex *impetu* impresso, sursum aut in alium determinatum locum ferri *petat* seu *exigat ;* non enim id determinate petit vel exigit, sed tantum, ubi semel positum in motu fuit, ob suam *indifferentiam passivam* (eoquod impetum in se receptum sistere non possit) eousque moveri pergit, donec a causa *extrinseca* impetus aliter determinetur, aut penitus destruatur. R. *3. Retorq.* de impetu tanquam *accidente absoluto*, ubi eadem difficultas superanda est, quam & nos alibi in loco suo opportuno clarius adhuc enodabimus.

Et stat cum nisu gravitatis, quam illa per se non impedit.

Inst.

Inst. 1. Motus quicunque est continua *loci mutatio*, ideoque *essentialiter successivus*: atqui per dictam *indifferentiam* non exsplicatur, quomodo corpus, de se ad motum vel quietem indifferens semper *successive enutari*, seu *moveri* pergat: ergo. R. N. m. eo ipso enim, quod corpus passive *indifferens* nequeat impetum in se productum *perimere*, & quietem præ motu non exigat, clare intelligitur, quod motus perduret, ne secus aliquid contingat *absque causa aut ratione sufficienti*.

Neque motus intensior per illam exsplicari debet.

Inst. 2. Indifferentia passiva non est capax *intensionis*, sed persistit uniformiter *eadem*: ergo saltem exinde non exsplicatur *motus major* aut velocior. R. N. C. *suppositum*, quod motus iste, utpote effectus *positivus*, ab indifferentia passiva, tanquam aliquo mere *negativo*, declarari debeat; is enim potius ex eo in corpore mobili contingit, quod a substantiis activis (CCLVIII.) valeat ob suam *impenetrabilitatem* ac soliditatem, fortiorem *modificationem* (impetum) in se recipere, adeoque & *vim vivam* majorem exerere: accedit etiam *gravitas*, & aliæ causæ extrinsecæ, ut fusius in *Sect. seq.* dicetur.

OB.

OB. VI. *Contra Prop. VII.* Corpus primo impellens sæpe *quiescit*, & ab omni actione cessat, corpore projecto motum suum adhuc *continuante* : ergo illud non potest esse causa unica & immediata motus continuati, sed *impetus*, seu vis aliqua permanens in corpore, motum continuante, recipi debet. R. 1. Concedo totum, si per *impetum*, in corpore projecto perseverantem nil aliud intelligatur, quam modificatio *passiva* (CCLXII. & CCLXXIII.), in eodem, ad quietem passive indifferente, perdurans. R. 2. *Retorq.* Etiam *accidens absolutum* (si *impetus* sic vocetur) substantia activa quiescente, & ab omni actione cessante, perseverat in corpore projecto : sicut autem in hoc casu adversarii cum Cl. P. Josepho Mangold *Physic. gener.* §. 349. non indignum Philosopho judicant *ad Deum recurrere*, *quoniam*, ut ille ait, *conservatio quoque substantiarum, cum creata causa conservans haberi nequit, Deo tanquam causæ unicæ attribuitur*, ita similiter dici posset, a Deo *modificationem* illam, seu *determinationem* ad motum, si causa creata deest, propter *indifferentiam* corporis *passivam* unice conservari.

Si corpus impellens quiescat, manet in corpore moto modificatio passiva.

Intensior motus declaratur.

Inst. Nequit exsplicari, quomodo idem mobile, *quoad se* omnino immutatum, nunc *intensius* nunc *remissius* agat, & sui status mutationi *magis minusve resistat* ob solam projicientis actionem, non amplius existentem? ergo &c. R. *1. Retorq.* rursum de *Impetu*, qui, ut accidens absolutum, certe *intendi* nequit, nec etiam impedienti *resistere*, & tamen motum nunc *intensiorem*, nunc *remissiorem* causare debet. R. *2.* Sicut juxta adversæ sententiæ Patronos in corpore mobili ad *intensiorem* motum producendum requiruntur *plures numero* impetus, secundum eandem directionem tendentes, qui a substantia activa immediate applicata efficiuntur, &, si ipsa non amplius maneat præsens, *a Deo conservantur*: ita pariformiter in nostro Systemate *plures numero* modificationes *passivæ*, corpori mobili a substantia, active sese modificante, impressæ, tanquam totidem *actiones* & *passiones*, correlative sibi correspondentes, requiruntur, eæque passivæ modificationes, sive impetus, ob *indifferentiam* moti corporis *passivam* perdurant, donec vel a *gravitate*, vel ab aliis *causis extrinsecis*, & diversis *obstaculis* sistantur, ut sæpe jam dictum

est.

eſt. Porro nullum corpus in motu poſitum ordinarie motum ſuum *accelerat*, dum actio projicientis non amplius exiſtit, niſi præciſe ubi *deorſum* cadit, qui caſus, per numeros *impares* fieri ſolitus, in *Sect. ſeq.* absque *accidentis abſoluti* adminiculo declarabitur. Et ſic omnes *Proprietates*, quas adverſarii de impetu tanquam accidente abſoluto demonſtrant, noſtro pariter impetui, tanquam accidenti *modali* cum proportione accommodari queunt, ut conſideranti manifeſtum fiet. Videantur Cl. P. Hauſer *Phyſ. gen. p.* 3. *q.* 2. *art.* 4. & Cl. P. Joſephus Mangold *Phyſ. gen. diſſ.* 3. *ſ.* 368. noſtræque ſententiæ applicentur, nam hiſce minutiis diutius inhærere nobis jam non vacat, maxime cum in Sectione ſubſequenti *de motibus in ſpecie* pleraque hic dicenda rurſus occurrant.

Propagatio impetus quomodo fiat?

Interim hoc unicum annotaſſe ſufficiat, quod impetus (*Modificatio paſſiva*) per omnes corporis partes, quæ moventur, *propagetur* : hoc eſt, a modificatione unius partis ſeu particulæ A cauſatur modificatio particulæ B : a particula B modificata ſucceſſive particula C ſimiliter modificatur, & ſic

Sect. I.

deinceps: ita autem & *modificatio activa*, seu actio substantiæ vi motrice præditæ, est *momentanea*, adeoque dum illius, objecto mobili sufficienter præsentis, actio continuatur, id fit per continuam *actionis* præfatæ *repetitionem*: sic v. g. premat quis digito mensam per horæ spatium, pressio primum incepta, mediante digito, a premente anima momento non nisi unico durat, & mox transiret, nisi eadem anima novas continuo novasque modificationes activas, mensam prementes, eliceret, sicque una activa pressio alteram identidem exciperet eodem modo, ac temporis continuo labentis momenta fluxu non interrupto sibi invicem succedunt: & hac ratione corporum active *Elasticorum* ac etiam *gravitantium* materiæ prementes vim suam motricem *in actu secundo* exerere dicendæ sunt.

ARTICULUS IV.

De velocitate & tarditate motus localis, tanquam prima illius affectione generali.

Motus velox & tardus.

CCLXXIV. V*Elox* dicitur motus illius corporis, quod vel *minori tempore* idem cum alio corpore mobili

mobili ſpatium, vel *eodem tempore* majus, quam aliud corpus mobile, ſpatium percurrit. Sic *velox* dicitur motus Achillis, reſpectu *teſtudinis*, quia *minori tempore* ſpatium v. g. 1000. pedum emetitur, quam iſtud a teſtudine pertranſiri ſoleat, nec minus eodem tempore v. g. unius minuti primi *ſpatium* centuplo *majus* quam teſtudo decurrit. Adeoque in velocitate ſeu celeritate motus ad duo attendi debet, 1. Ad *ſpatium*, quod a corpore moto percurritur; 2. Ad *tempus*, quod ad motum faciendum a corpore impenditur; nam ſi *ſpatium* reſpective *minus* pertranſeatur; aut tempus reſpective majus ad illud decurrendum impendatur, ejusmodi motus non *celer* ſed *tardus* appellari ſolet. Ita v. g. in horologio uterque index (*horarum* ſcilicet & *quadrantium*) eundem quidem orbem perficit: at quia index quadrantium ſingulis horis, ille autem prior non niſi intra duodecim horas curſum ſuum peragrat, hinc motus Indicis horarii *comparative* ad Indicem quadrantium *tardus*; motus vero Indicis quadrantium *velox*, & duodecuplo *celerior* habetur. Porro cum nullum omnino corpus *moveri* queat, niſi certum

aliquod *spatium* determinato *tempore* percurrat, recte intelligitur, quod etiam nullus sit *motus*, cui non determinata sua *velocitas* conveniat, utut *relative*, seu comparative ad motum alterius corporis, *tarditas* vocari soleat: adeoque verum est, quod *velocitas* sit affectio motus generalis; cum vel ipsa *tarditas* sit absolute aliqua, licet *minor*, *celeritas*.

Æquabilis & inæquabilis, item continuo acceleratus, aut retardatus.

CCLXXV. Motus velox dividi amat in motum *æquabilem* seu *uniformem*, hoc est, *æqualiter velocem*, & in *inæquabilem* seu *difformem*, hoc est, *inæqualiter velocem*. *Primus* est, quando unum aliquod idemque corpus æqualibus partibus *temporis*, æquales semper *spatii* partes conficit: e. g. si singulis minutis primis duos pedes spatii emetitur. *2dus* est, si æquali quidem tempore *inæquales* tamen *spatii partes* absolvat, ut si primo minuto spatium *pedale*, in reliquis vero spatium conficiat pedali semper *majus* e. g. 3 pedum, 5 pedum, 7 pedum &c. diciturque etiam in hoc casu motus *continuo acceleratus*; sin autem in reliquis temporibus spatium pedali semper *minus* absolvat, e. g. si in primo minuto moveatur per spatium 9 pedum, deinceps vero per spatium 7 pedum,

dum, 5 pedum, 13 pedum &c. nominari ſolet motus *continuo retardatus*. Cæterum tota Theoria de celeritate motus in ſequentibus conſiſtit.

PROPOSITIO I.

Valor ſeu gradus celeritatis in motu æquabili deſignatur per quotum, qui exurgit ex diviſione ſpatii per tempus.

CCLXXVI. PROBATUR ex definitione motus *velocis* (CCLXXIV.) ex qua patet, quod *celeritas* neque a ſolo *ſpatio*, neque a ſolo *tempore* tota proveniat, ſed quod percurſum a corpore ſpatium comparari cum tempore debeat, adeoque celeritas eſt *compoſita* ex ſpatio & tempore, ſive ex utroque ſimul: porro etiam multiplicatio quoti in diviſorem eſt æqualis toti dividendo (*proba* enim, ut Arithmetici ajunt bene inſtitutæ *diviſionis* ſit per *multiplicationem* quoti cum diviſore) ergo valor ſeu gradus celeritatis in corpore æquabiliter moto omnium optime deſignatur ex reſolutione, ſeu diviſione ſpatii per tempus, mediante quoto, ita nempe ut proveniat *idem* quotus

Gradus celeritatis in motu æquabili unde deſumatur?

Sect. 7I.

seu quotiens, ubi *eadem* celeritas, *major* autem vel *minor* quotiens, ubi *major* aut *minor* est celeritas. e. g. sint tria corpora A, B, C, quorum primum, seu corpus A conficiat spatium $= 9$, tempore $= 3$: 2dum seu corpus B percurrat spatium $= 12$, tempore $= 6$: & tertium seu corpus C emetiatur spatium $= 20$, tempore $= 4$, erit quotus corporis A $= 3$, corporis B $= 2$, & corporis C $= 5$, & consequenter &c.

Algebraice & Geometrice adumbratur.

CCLXXVII. *Scholion.* Algebraice, dum nempe *numeris* substituuntur *litteræ*, ita ut S denotet spatium, T tempus, V velocitatem, hæc in motu æquabili hoc modo indicari solet: $V = \frac{S}{T}$: aut $V = S : T$. Id est: Velocitas est æqualis spatio per tempus diviso, ac proin si plurium corporum celeritates ad examen revocentur, norma generalis hæc est: $V : v = \frac{S}{T} : \frac{s}{t}$, vel $V : v = S : T : s : t$, hoc est velocitas una relative ad alteram habet se æquali modo, sicut spatium unum per tempus divisum ad aliud spatium per aliud tempus divisum: unde & a Geometris celeritas appellari solet *ratio*

spatii

spatii ad tempus, ab iisque adumbratur per *rectangulum*, quod nascitur ex ductu unius lineæ rectæ in alteram : e. g. in rectangulo ABCD recta AB. *tempus*, & recta AC *spatium*, a corpore emensum, indicans, monstrat, quod, sicut ex multiplicatione hujus utriusque lineæ formatur rectangulum, aut quodvis aliud parallelogramum ; ita similiter ex tempore & spatio, in se invicem ductis determinentur isthæc respectivæ celeritates, & consequenter ratio quoque *celeritatum* sit eadem, quæ *rectangulorum &c.* Tab. II. Fig. 9.

CCLXXVIII. *Corollarium I.* Igitur si *tempora* in plurium corporum æquabili motu fuerint æqualia, celeritates directe se habebunt ut *spatia* decursa: e. g. si corpus A *eodem tempore* moveatur per spatium 25 pedum, quo corpus B movetur per spatium 50 pedum, erunt celeritates A : b = 25 : 50 directe, id est = 1 : 2. at vero, si *spatia* æqualia *inæquali tempore* decurrantur, tunc celeritates erunt sub *ratione inversa* temporum, hoc est, quo *minori* tempore indiget corpus A ad motum suum perficiendum, eo *celerius* movetur, quam corpus B, plus temporis insumens. Sit enim v. g. quod corpus A Celeritas corporum, si spatia aut tempora sint inæqualia :

tempore 2 minutorum utatur; corpus autem B tempus 6 minutorum impendat, erunt inversæ A : B = 6 : 2, sive corpus A celeritatem corporis B in triplo æquabit.

Si tam spatia quam tempora sint inæqualia.

CCLXXIX. *Corollarium II.* Si in motu æquabili diversorum corporum *tam spatia quam tempora* sint *inæqualia*, eorum celeritates sunt in ratione composita ex ratione directa spatiorum, & inversa temporum. e. g. Corpus A tempore = 6 decurrat spatium = 24; Corpus autem B tempore = 4 emetiatur spatium = 8, erit celeritas corporis A ad celeritatem corporis B ut 96 : 48, quæ est ratio composita ex directa spatiorum (24 & 8) ac inversa temporum (6 & 4) hoc est spatium = 24 corporis A multiplicatur per tempus 4 corporis B, cujus productum est = 96, & spatium = 8 corporis B ducitur in tempus 6 corporis A = 48. *Ratio* sumitur ex dictis; nam quia celeritas tum a *spatio* tum a *tempore* dependet (CCLXXIV.), utrumque autem in hoc casu *inæquale* est, debet etiam celeritas de utriusque inæqualitate participare: atqui celeritates duorum corporum in motu æqua-

æquabili generatim se habent directe ut spatia, & inverse ut tempora (*n. præc.*) ergo.

CCLXXX. *Scholion.* Cæterum operatio in hoc postremo casu æque bene ac forsan etiam facilius, nec minus positæ superius Propositioni generali (CCLXXVI.) conformiter, procedit, si spatia singulorum corporum *dividantur* per sua tempora, sic enim 24 : 6 = 4, & 8 : 4 = 2, seu 4 ad 2, eandem ad se proportionem habent, ac 96 ad 48, ut ex Arithmetica notum est, ex qua etiam ratio hujuscemodi operationis compendiosæ perspecta erit.

Celeritas in postremo casu invenitur etiam alio modo.

CCLXXXI. *Corollarium III.* Ex omnibus igitur hucusque dictis liquet, celeritatem quamcunque corporum, *æquabili motu* translatorum, proportionari tum *spatiis*, eodem tempore descriptis; tum *temporibus* æquali spatio absolutis, vel saltem *rationi utriusque*, *spatii* nempe & *temporis*. Porro ut etiam ex divisione spatii per tempus *certo* ac *generaliter* definiri queat, quanta sit corporum celeritas, supponi continuo debet motus *æquabilis* corporum; nam si motus sit *inæquabilis*, pariter toto illo tempore, quo corpora mo-

Celeritas in motu æquabili generaliter ex tribus eruitur.

Sect. I.

moventur, varia & *difformis* datur *celeritas*, quæ proin per *constantem mensuram* designari nequit.

Tarditas ad tarditatem quomodo se habeat?

CCLXXXII. *Corollarium IV.* Tarditas ad tarditatem reciproce eandem habet proportionem, quam habet celeritas ad celeritatem eorundem motuum; nam motus *tardus* habet quoque suam, utut comparative minorem, *celeritatem* (CCLXXIV.) ergo motus *minus tardus* majore, & *magis tardus* minore gaudet velocitate: consequenter tarditas juxta proportionem celeritatum reciproce mensuratur, scilicet hoc modo, ut; si v. g. celeritas motus in corpore A sit = 4, & in corpore B celeritas motus sit = 16, reciproce tarditas corporis A ad tarditatem corporis B sit ut 16 ad 4, hoc est, corporis A *tarditas* est quadrupla respectu corporis B, quia in corpore B etiam *celeritas* est quadrupla respectu corporis A.

Causa efficiens majoris vel minoris celeritatis.

CCLXXXIII. Causa *efficiens* majoris vel minoris motus celeritatis communiter existere solet major vel minor *vis activa* impellentis substantiæ: nam cæteris paribus homo *robustus* velocius globum aut lapidem ad determinatam distantiam projicit, quam alius quidam

infir-

infirmus aut *puer*, poteſt nihilominus eadem major vel minor motus celeritas etiam adſcribi *corporibus*, motui ab extra minus aut magis *reſiſtentibus*; ubi enim minor eſt medii reſiſtentia, ibi corpus mobile *celeriori motu* transfertur: ita lapis velocius movetur per *aerem*, quam per *aquam &c.*

CCLXXXIV. Sed quæſtio multo adhuc ſubtilior de *cauſa formali* celeritatis & tarditatis agitatur inter Philoſophos, in quo nempe hæ ambæ ex *ratione ſua formali* conſiſtant? Galenus *l. 1. de dignoſcendis pulſibus*, nec non Cl. P. de Lanis, & alii, apud Cl. P. Fortunatum a Brix. *Phyſ. gen. p. 1. §. 176.* putant, velocitatem & tarditatem localis motus unice repetendam eſſe ex minori vel majori *interpoſitione morularum*, quatenus nempe corpus, quod movetur, inter motus ſui curſum quasdam morulas, modo minores, modo majores interponat: unde *tarde* ſeu *minus celeriter* moveri ajunt corpus, quod in iis ſingulis locis, per quæ abripitur, pluribus temporis momentis *quieſcit*, ipſumque motum eo eſſe *tardiorem* volunt, *quo longiori* tempore in ſingulis locis ſucceſſive a corpore occupatis corpus ipſum moratur. "Fateor Cauſa formalis juxta Galenum.

„ (ad

„ (ad hoc Systema citatus Cl. Au-
„ ctor inquit) rem apprime obscuram
„ facillime hoc modo exsplicari : cum
„ enim motus localis non aliud sit,
„ nisi *successiva ubicationum series*
„ (CCXLI.), videtur spectari posse
„ *motus*, veluti aliquod *totum*, quod
„ ex *ubicationibus*, tanquam ex *parti-*
„ *bus*, quarum una pereat altera ad-
„ veniente, intrinsece componatur.
„ Certum est autem, singulas hasce
„ *ubicationes* posse ex se plus minusve
„ durare, hoc est, posse corpus in iis
„ singulis locis, quæ, dum movetur,
„ *successive* occupat, plus minusve
„ *quiescere* : Igitur potest dari motus,
„ cujus singulæ partes *diuturniores*
„ sint partibus alterius : hoc ipso au-
„ tem unus motus *minus velox* altero
„ est ; quippe, quo diuturniores sunt
„ *ubicationes*, eo majus tempus labi-
„ tur, interea dum corpus motu suo
„ datum spatium percurrit : ergo *tar-*
„ *ditas* motus videtur satis apte per
„ quietis morulas exsplicari.. „ At
nihilominus cum laudato mox auctore
propter gravia, quæ obstant, argu-
menta, ab hac sententia recedere vel
inviti cogimur, quare sit

PROPOSITIO II.

Minor motus celeritas, ſeu tarditas, non habetur per plures quietis morulas interpoſitas.

CCLXXXV. PROBATUR I. Nam, præterquam quod corpus, in motu poſitum nunquam ſane quieſcat, ſed, quantum eſt de ſe, ad quietem prorſus *indifferens* ſit (CCLXXI.), nequit exſplicari, a qua cauſa corpus projectum poſt ſingulas quietis morules determinetur ad motum identidem reaſſumendum? non enim determinatur *a ſe ipſo*, ut patet, quia eſt paſſive *indifferens*: nec a priore impetu, ſeu modificatione *paſſiva* recepta, utpote quæ per morulam ſeu *quietem* ceſſaſſe ſupponitur: nec a *vi inertiæ*, quia hæc præter *indifferentiam paſſivam* corpori nil peculiare attribuit: (CCLXXIII. ob. IV.) nec denique a *novo impetu* interea producto, quia in motu *æquabiliter continuato* eadem eſt cauſa tum mediata tum immediata, quæ fuit cauſa motus *inchoati* (CCLXXII.) ergo. Phyſice non ſubſiſtit.

PROBATUR II. Hæc opinio videtur contradicere *experientiæ* & *ſenſui communi* ac *intimo*: ergo nequit ut legiti-

Sect. I.

gitima acceptari. p. A. I. ſint duo circuli concentrici, unus major & alter minor (v. g. peripheria rotæ exterior reſpectu ſuæ axis centro proximæ) a quorum communi centro A ad peripheriam circuli majoris ducatur recta AC, eaque moveri concipiatur in communi utriusque circuli plano circa immobile centrum A: Jam quia motus extremi puncti C multo *velocior* eſt, quam motus puncti intermedii B, prout ex eo patet, quod arcus C E, quem motu ſuo illud deſcribit, utique major ſit, quam arcus B D, quem interea punctum B decurrit: ſequitur ergo juxta hanc ſententiam, quod punctum C motum concipiat, antequam punctum B (utpote ob ſuam minorem celeritatem, aliquam quietis *morulam* interponens) motum ſuum inchoet. Itaque ex ſuppoſito, quod punctum C moveatur per arcum C f, immoto interim exiſtente puncto B, plane aut *inflecti* deberet radius C A, dum circa centrum A rotatur, aut eadem linea recta A B C haberet duplex ſegmentum diverſum, atque inter idem punctum duæ lineæ rectæ cadere poſſent. *1mum* vero repugnat ſenſui intimo, *2dum* Geometriæ principiis: ergo. Quod autem radius A C

Tab. II. Fig. 10.

A C longior respectu brevioris A B, in suo motu, dum transit a C in F revera non inflectatur, experientia palpabilis in rotæ cujusvis radiis ad oculum demonstrat.

Nec juvat dicere. Quod inflexio fiat modo *insensibili.* Nam *contra est.* Id gratis dicitur, *1.* Quia in peripheriis rotarum *maximis*, quarum axes comparative loquendo sunt circuli *minimi*, sensibiliter contingere deberet illa inflexio. 2. Si fiat quodvis planum circulare undique cohærens, ex materia v. g. ænea aut ferrea, & in eo radius A C stylo tantum incidatur ac designetur : is profecto in motu suo, circa centrum rotante plano circulari, utut celerius moveatur, quam punctum B, nullatenus inflectetur, nisi communem sensuum delusionem cum Scepticis, Acatalepticis, & Pyrrhonicis admittere velimus, id quod esset oculos luci claudere.

II. Ponamus, quod punctum C radii C A in circulo majore transferatur ita *velociter*, ut ejus motus *nullam* omnino *quietis morulam* habeat, prolongetur autem idem radius usque in M, simulque totus ponatur in motu secun- Tab. II. Fig. 11.

dum universam longitudinem suam: jam cum in ista Hypothesi, utique *possibili*, punctum C *nullam* quietis morulam habere supponatur, multo magis punctum M, majori adhuc velocitate motus donatum, iisdem quietis morulis carebit, & consequenter dabitur motus *tardior* (scilicet in C respectu puncti M) sine ullis quietis morulis &c.

Tarditas non videtur unice consistere in majori resistentia medii,

CCLXXVI. Præter hanc sunt & aliæ Philosophorum, maxime Peripateticorum, de *ratione formali celeritatis* & *tarditatis* opiniones minus celebres. Nam I. *Celeritatem* nonnulli adscribunt minori; *tarditatem* vero majori *resistentiæ* medii, a motis corporibus pertranseundi. Sed *contra est.* Experimur enim, quod non raro manente *eadem* resistentia motus varietur, v. g. in motu deorsum accelerato, & rursum retardato *secundum numeros impares*: imo *variata* etiam resistentia idem omnino motus, *æque velox*, obtineri valet, aliis scilicet concurrentibus de causis, prout evenire solet in motu progressivo hominis aut bruti, e. g. flante validius aut non flante vento &c.

II. Non-

Art. IV. Nec in punctis inflatis,

II. Nonnulli velocitatem & tarditatem declarant per *puncta Physica* indivisibilia, quibus putant inesse capacitatem sese magis minusve extendendi, intra certos saltem limites: fere ac anima spiritualis ac indivisibilis existere valet modo in corpore infantis, modo viri &c. unde motum *velocem* tunc haberi volunt, quando corpus mobile pertransit spatium, in quo pleraque aut plura ejusmodi puncta *magis inflata* existunt: econtra *tardum* dicunt esse motum illius corporis, quod tale percurrit spatium, in quo puncta singula aut pleraque *minorem* habent extensionem seu inflationem. *Contra est.* Ejusmodi puncta *materialia*, quæ existentia gaudeant *definitiva* instar *spiritus*, gratis adstruuntur, quin imo repugnant in terminis; eo ipso enim, quod sint *materialia*, non nisi *determinatam* possidebunt *quantitatem*, seu extensionem sibi *connaturalem*: major autem vel minor extensio actualis non est iis *connaturalis*; cum ad *majorem* extensionem requirantur *plures*, ad minorem pauciores *partes*: atqui *partibus* carent prædicta puncta; alias forent quoque *divisibilia*: ergo similiter carebunt majori vel minore *extensione*, saltem *reali*,

de qua hic loquimur; nam extensionem seu divisionem in partes mere *Intellectuales* nos ipsi admittimus (CXIV.) ast hæ partes *Intellectuales* velocitatem aut tarditatem *realem* minime exsplicant.

Nec in modo superaddito, physice loquendo. III. Plerique tandem ex Peripateticis celeritatem & tarditatem vocant *modum superadditum* essentiæ motus, cujus effectus formalis sit efficere, ut paucæ partes motus celeris respondeant pluribus partibus spatii, & vice versa in motu tardo. Sive, ut loquitur Noster P. Ferrarius *celeritas & tarditas motus est relatio quædam ipsius motus, qua comparatur ad majorem vel minorem extensionem temporis & spatii, prædicto tempore peracti. Contra est.* Hæc ipsa non est exsplicatio *Physica*, sed pure *Metaphysica* aut *Logica;* redit enim continuo quæstio : quomodo *physice* contingat, ut paucæ partes in motu celeri pluribus partibus spatii, & econtra in motu tardo plures motus ejusdem partes paucioribus spatii partibus respondeant? Item, ex quo fundamento & termino *relatio* isthæc *physice* consurgat? aut quidnam *a parte rei* sit, quod hanc in corpore mobili *modificationem* producat? &c.

CCLXXXVII.

CCLXXXVII. *Scholion.* Quid igitur in tanta ſententiarum varietate faciendum, aut tenendum ? quando ex omnibus nullà ad omnimodam *veritatem* aut Phyſicam *certitudinem* aſſurgit ? imo quando nec ipſi etiam Peripatetici de ſufficiente declaratione *Metaphyſica* a ſe inventa gloriari præ Neotericis queunt ? (*n. præc.*) ſi P. Ferrarii, nec non Cl. P. Fortunati a Brix. *Phyſ. gen. p. 1. §. 177.* veſtigia ſequi velimus, ſane *per quid formaliter motus localis velox ſit aut tardus ? fatendum ingenue, a nobis prorſus neſciri.* (XIV.) aſt quia turpe quibusdam videtur, ignorantiam ſuam ibi fateri, ubi *veriſimilitudo* ſaltem haberi poteſt, hiſce auctor ſum, ut priorem illam Galeni & aliorum ſententiam, (CCLXXXIV.) quam etiam Cl. P. Hauſer *Phyſ. gen. p. 3. §. 719.* nedum ut *captu faciliorem*, ſed & *veriſimiliorem* habet, interea amplectantur, usque dum veritas ſucceſſu temporis plenius eruatur, ad argumenta porro in contrarium propoſita (CCLXXXV.) probabiliter hoc modo Reſponderi valet, videlicet

Qualis igitur ſententia phyſice ſit tenenda ?

Ad 1mum. Cauſa, corpus projectum poſt ſingulas quietis morulas, ad motum determinans & quidem *im-*

mediata, dici potest *prior impetus*, eidem ab activa substantia impressus, & perseverans, eo quod a medio, seu obstaculo, resistente non sit *ex toto* peremptus, sed *magis* solummodo aut *minus*, tum pro ratione *obstantis medii*, tum pro majore vel minore *conatu* sese modificantis seu *agentis potentiæ*, debilitatus, prout ex motu *projectorum* corporum per *collisionem* facto amplius patebit: unde morula illa seu *quies modica* & *insensibilis* nequit proprie *cessatio a motu* appellari.

Ad *2dum*, & *3tium*, quæ sunt argumenta ex *Mathesi* petita, accommodari possunt responsiones, supra in materia de *divisibilitate* allatæ (CXXX. *ob. 3.*), ubi ostendimus, non bene argui a punctis *Mathematicis* omnino *inextensis* ad puncta *physica*, quoad se magis vel minus *extensa*, in partes saltem *Intellectuales* (CXIV.) attamen simul fatemur, quod, si adversariis tenax litium animus inest, finis litigandi vix unquam sit futurus ob difficultates plurimas, in materia, ut ajunt, de *continuo* moveri solitas: nobis antiquam, & hoc tempore vix non antiquatam crambem, recoquere non vacat.

ARTI-

ARTICULUS V.

De quantitate motus Localis, tanquam altera ejusdem affectione generali.

CCLXXXVIII. QUantitas, aut alio nomine *magnitudo* (Metaph. *fol. 361.*) *motus* vi nominis est *id, quod respondetur ad quæstionem factam, quantus vel quam magnus sit motus*, sive est id, quo motus quilibet, cum altero comparatus, isto vel *major* vel *minor* dicitur. Alio vocabulo etiam *momentum corporis* appellari solet, aut juxta alios *impetus*, aut *vis motrix* : ast hi potius quantitatem motus *causalem* quam *formalem* considerant; quantitas enim *formalis*, prout hic accipimus, est ipsa *corporis massa sub hac vel illa celeritate motus* : massa vero corporis est ipsa materia propria corporis, hoc est, *aggregatum* omnium particularum, ex quibus constat corpus, ejusque *pondus*, quod coalescit ex *densitate* & *mole*, seu volumine ejusdem corporis, in se invicem ductis. Unde & sequitur Quantitas motus, causalis & formalis.

PROPOSITIO.

Quantitas motus est in ratione composita massæ, & celeritatis.

Unde hæc desumatur ?

CCLXXXIX. PROBATUR. Quo major enim est *massa*, eo *plures* sunt *partes*, quæ motum participant ; & quo major est *celeritas*, eo major quoque in singulis partibus requiritur vis motrix ad motum conciliandum : ergo quantitas motus tum ex *massa* tum ex *celeritate* desumitur, sive, quod idem sonat, est in ratione composita massæ & celeritatis. CONFIRMATUR. Nam *ex una parte* impetus eo magis *intensive* minuitur & decrescit, quo magis *extensive* crescit, seu in quo plures particulas dividitur, ita ut etiam omnimode pereat, si *nimia* moles movenda sit: ergo quo major corporis *massa* existit, eo major *vis* ad movendum requiritur. *Ex altera* vero *parte* per experientiam similiter habemus, quod si vis = 1, requiratur ad corpus intra *unum* minutum primum per spatium 2 *pedum* movendum, necessaria sit vis *dupla*, ut idem decurrat spatium *4 pedum*, & *tripla* ad *6 pedes* absolvendos &c., ut docet

Art. V.

docet quoque Ariſtoteles *l.* 7. *Phyſ. c. ult.* ergo tam *maſſa* quam *celeritas* ad virium quantitatem, ſeu magnitudinem motus concipiendam attendi debet, & cum *quælibet* maſſæ particula certam *vim motricem* exigat, hæc *toties* multiplicanda erit, quot ſunt *particulæ*, per unitatem exprimendæ: ergo.

Algebraice atque Geometrice declaratur.

CCXC, *Scholion.* Allatum Theorema, ſeu propoſitio, *Algebraice* ſic ſcribitur: ſi momentum ſeu quantitas corporis A dicatur M, & velocitas V: corporis vero B momentum nominetur m, & velocitas v, erit corpus A ad B in quantitate motus ut M V ad m v, ſeu ut Maſſa corporis A, multiplicata per velocitatem, ad maſſam corporis B, itidem multiplicatam per ejusdem velocitatem. *Geometrice* autem momenta duorum corporum æquali aut inæquali motus quantitate præditorum exprimi ſolent per duo rectangula, quorum baſes & altitudines in priori caſu reciprocant, non autem in poſteriori.

Quid ſi maſſæ ſint inæquales, aut celeritas, diviſim ſumptæ,

CCXCI. *Corollarium I.* Igitur ſi celeritates duorum corporum ſtatuantur eſſe æquales; *maſſæ* vero *inæquales*, erunt vires ſive quantitas motus in ratione directa maſſarum. e. g. ſint celeritates

Sect. I.

ritates corporis A & B = 4, corporis vero A massa sit = 100 librarum, corporis autem B = 300 librarum, erit in priore quantitas motus = 400: in posteriore = 1200, id est prioris tripla, scilicet 4 × 100 = 400, & 300 × 4 = 1200. Econtra si æquales ponantur massæ, & *inæquales celeritates*, vires erunt in ratione directa celeritatum. e. g. si massæ utriusque corporis sint = 50 librarum. celeritas autem corporis A = 2, & corporis B = 6, erit quantitas motus in A ad B = 100: 300, id est 50 × 2 = 100, & 50 × 6 = 300.

Quid si ambæ conjunctim inæquales sint?

CCXCII. *Corollarium II.* Si *celeritates & massæ* sunt *inæquales*, motus quantitas erit in ratione composita ex rationibus ponderum & celeritatum; & si *facta* ex massa in celeritatem æqualia sint, utrinque etiam *quantitas* motus erit æqualis, utut massæ & celeritates *seorsim* differant, prout patet in subjecto exemplo:

A = 6. = = 3.
sit massa corporis B = 2. = celeritas = 9.
C = 3. = = 6.

erit singulorum quantitas = 18; nam 6 × 3 = 18, & 9 × 2 = 18. indeque manifeste eruitur, vires corporis *minutissimi* posse fieri æquales viribus corpo-

ris

ris *maximi*, si scilicet *celeritas* fuerit eo major, quo massa excedit reciproce massam alterius corporis : ex quo millena *theoremata* facile solvi possunt, e. g. de viribus *fulminis*, *grandinis*, *globi* ex tormento bellico excussi &c, & huic principio totius *Mechanicæ* fundamentum innititur. Attamen massa corporis, ut *intensive* æquivaleat ei, quæ ut *extensive* summa, non debet esse *summe parva*, seu talis, ut ob carentiam & defectum *resistentiæ*, eidem impetus aut non possit communicari, aut is non continuari ; sic enim v. g. plumæ aut pulvisculo tenuissimo propter medii resistentiam nequit communicari eadem motus quantitas, quæ v. g. lapidi, aut globo ferreo inprimi valet.

CCXCIII. *Corollarium III.* Ad rite quoad singulos casus obvios definiendam, & practice determinandam *motus quantitatem*, sic procedendum est. *I.* Ante omnia indagetur *massa*, multiplicando densitatem & molem seu volumen ejusdem corporis (CCLXXXVIII.) e. g. sit densitas corporis A = 8, moles = 3, erit massa = 24. *II.* Inquiratur *celeritas* ex spatio per tempus diviso, e. g. spatium sit = 6, tempus = 3, erit velocitas = 2. *III.* Denique

Praxis, motus quantitatem determinandi.

Sect. I.

que multiplicetur massa per celeritatem, aut vicissim, e. g. 24 ⨯ 2. = 48. & prodibit universa *motus quantitas* in corpore A, scilicet 48.

Itemque celeritatem aut massam inveniendi.

CCXCIV. *Scholion.* Si autem forte *quantitas motus* unacum *massa* sit cognita, & primum quaerenda sit *celeritas*, dividatur illa, videlicet motus quantitas, per massam, & quotiens celeritatem indicabit, e. g. in priore exemplo (*n. praec.*) si fiat divisio numeri 48 per 24, quotiens 2, inde proveniens celeritatem prodet: econtra si celeritas & quantitas motus sciantur, massa autem ignoretur, haec ipsa, quantitate per celeritatem divisa, eruetur, v. g. in eodem exemplo 48 : 2 = 24.

ARTICULUS VI.

De directione seu determinatione motus localis, tanquam tertia ejusdem affectione generali.

Directio motus.

CCXCV. D*irectio* motus est ejusdem ad certum terminum facta determinatio; cum enim corpus *in omnem partem* moveri possit, necessario *determinari* debet, ut potius sursum v. g. aut deorsum, vel in dextrum aut sini-

finistrum latus, per lineam rectam aut curvam &c. moveatur: adeoque *directio* seu *determinatio* est quædam *affectio* motus *generalis*, cum ipso *motu* neutiquam confundenda; *motus* enim a vi seu *potentia* impellente præcise oritur; *determinatio* autem a *certo modo* impellendi dependet. Sic v. g. dum pila in parietem projecta resilit, manet idem *motus*, sed *determinatio* mutatur, hoc est, pila novam *directionem* accipit, & in aliam viam impellitur. Differt a motu.

CCXCVI. *Linea directionis motus* est linea recta, quam corporis centrum suo motu describit; cum enim tota gravitas & corporis massa in ejus centrum collecta concipiatur, via, quam motu suo corpus describit, non nisi per *lineam rectam* exprimitur. Porro cum mobile quodvis a substantia activa pro libitu ad quosvis terræ angulos moveri queat, hinc & innumeræ *lineæ directionis* assignari possunt. Sic dum corpus movetur sursum aut deorsum, secundum rectam *Horizonti* perpendicularem e. g. ex A in B, aut in C, directio *perpendicularis* vocatur: dum autem ad dexteram vel finistram secundum lineam Horizonti parallelam fit motus, nempe ex Linea directionis motus. Tab. II. Fig. 12.

ex A in D, vel in E, *Horizontalis* dicitur: reliquæ directiones singulæ his lineis interjectæ denominantur *obliquæ*, ut ex A in f, g, h, I, k. Cæterum linea directionis corporum gravium, *ut gravium*, Horizonti continuo *perpendicularis* existit, ut supra diximus (CLX, & CLXI.)

Vires conspirantes, CCXCVII. Inter ipsas directiones rursum aliæ vocantur *conspirantes*; aliæ econtra *e diametro oppositæ*: aliæ *rectilineæ*, aliæ *curvilineæ*. *Primi generis* proveniunt a viribus seu potentiis motricibus, numero pluribus, quæ dirigunt mobile ab eodem ad eundem terminum e. g. ex A in D, sicque *unam* veluti vim *majorem* constituunt.

e diametro oppositæ, *2di generis* oriuntur a viribus motricibus, sibi mutuo e diametro adversantibus, & idem corpus secundum determinationes oppositas movere conantibus. e. g. dum una potentia motrix ex D corpus A, impellit in E, & rursum alia vis motrix idem corpus A ex E in D propellere conatur.

Directiones rectilineæ, *3tii generis* seu *rectilineæ* sunt illæ directiones omnes, per quas corpus mobile versus idem semper punctum pergit, quo primo directum fuerat, prout in omnibus enumeratis motibus usu-

venit.

Art. VI. & curvilinea.

venit. Econtra 4ti *generis* seu curvilineæ tunc existunt, si non idem semper centrum seu punctum, sicut ab initio motus, respiciant, sed ad diversa successive puncta tendant, ut si ex A corpus moveatur primo versus E, ast successive delabatur in L, qui postremus motus appellatur quoque *compositus*; quia fit *a pluribus* potentiis moventibus; scilicet a *vi motrice* activa impellente, & a materia deorsum *gravitante*: plura de hoc motu in *sect. seq.* porro vires, *ex toto* conspirantes communi vocabulo dici solent vires *amicæ*; his autem e diametro oppositæ *inimicæ* vocantur, has inter aliæ appellantur *mediæ* aut *disparatæ*, & sunt illæ, quæ *angulum directionis* constituunt in termino *a quo*. e. g. si corpus A ex A simul a duabus potentiis impellatur versus F & H, angulus F A H erit *angulus directionis*.

Vires amicæ & inimicæ, ac mediæ.

Angulus directionis.

CCXCVIII. Causæ motus directionem efficientes sunt plures quarum *prima* ac præcipua est ipsa potentia, seu *vis motrix*, quæ motum primo inchoans, mobile, de se ad quamvis determinationem *indifferens* (CCLXXI.), pro ratione impulsus sive impetus, eidem communicati, per diversas vias abdu-

Causæ directionum motus.

Sect. I.

abducere valet, ut patet v. g. in *lapide*, ab homine projecto in locum, quem placuerit, aut in *pila* mediante reticulo, pro diverso ejusdem situ aut inclinatione, diversis quoque viis a Juvene moveri solita. *2da causa* subinde est *resistentia medii*; sic enim v. g. homo aut navis fluvium torrentem trajicere cupiens per lineam rectam A B, vix non communiter per diagonalem oblique abripitur in C: lux item a medio densiore in medium rarius (v. g. ex *aqua* aut *vitro* in *aerem*) aut vicissim e rariore in densius commigrans, motus *directionem* continuo mutat, ut in materia de *Luce* pluribus declarabitur. *3tia* demum causa sunt *alia corpora*, veluti totidem diversa *obstacula*, eandem motus directionem immutantia: sic *paries* determinat impetum pilæ in ipsum projectæ ad viam reflexam: *planum inclinatum*, corpori gravi supposito, facit, ut hoc via inclinata deorsum vergat: *globus Elasticus* alium oblique impellens a prioris motus semita illum avertit: *rota* ab axe immobili ad motum *circularem* determinatur: *plani scabrities* corpus, quod per ipsum movetur, rectam pariter motus lineam tenere haud permittit &c. huc etiam spectat *mate-*

Tab. II. Fig. 13.

ria

ria gravitans, nisu suo quævis corpora deorsum trudens, ideoque a linea *horizontali* fere ad *Parabolicam* determinans: unde & ii, qui ad metam jaculari solent (si quando nulla adsit diversitas, quam inducere potest vel *pulvis pyrius*, vel interior fistulæ seu *sclopeti capacitas*) paulo altius collimare debent, ut centrum feriant, eoquod globulus plumbeus e sclopeto emissus, & a materia gravitante pressus, non *rectam* Horizontalem, sed *curvam* & fere Parabolicam describere soleat, ut paulo post dicemus. Interim sequentia Theoremata hic notanda sunt.

PROPOSITIO I.

Idem impetus, corpori semel impressus, potest oppositas e diametro determinationes successive recipere.

CCXCIX. PROBATUR. Impetus est ex se ad omnem determinationem, seu directionem, passive *indifferens*, cum per illum ipsum *specie* impetum corpus secundum *quamcunque* directionem moveri queat, nempe vel sur- *Idem Impetus successive potest varie determinari.*

sursum vel deorsum, vel ad latera: ergo *eodem impetu* manente in corpore variari potest ipsius corporis ad motum *directio*, & consequenter idem impetus, corpori semel impressus, potest oppositas e diametro determinationes successive recipere, haud secus ac v. g. idem corpus, cum sit ad quamvis *figuram* in se recipiendam passive indifferens, diversas successive *figuras* in se recipere valet. Rationi suffragatur etiam *Experientia*; nam pila v. g. ad *orientem* projecta, potest ab obstaculo, v. g. a muro aut arboris trunco, determinari, ut redeat ad *occasum*: in folle lusorio id ipsum cernitur, dum a manibus ludentium semel in motu positus, tot diversas directiones successive accipit, quot vias in ascendendo ac descendendo legit ac relegit &c.

PROPOSITIO II.

Corpus semel in motu positum secundum directionem primo receptam tamdiu moveri pergit, donec ab externa causa impediatur.

Corpus secundum primam directionem fertur.

CCC. PROBATUR. Non enim *Corpus* solummodo est indifferens passive ad motum & quietem (CCLXXI), sed & *impetus* indifferen-

rentia ad quamcunque *directionem* gaudet : ergo, ne quid absque *ratione sufficienti* contingat, *externa* requiritur *causa*, quæ corpus impediat, ut priorem suam directionem mutet ; fere sicut ex eadem causa passivæ indifferentiæ ad omnem *figuram* in illo ipso corpore requiritur causa *externa*, novam ac priori oppositam figuram inducens.

PROPOSITIO III.

Corpus quodcunque in motu positum tendit per se via brevissima ad illud punctum, versus quod dirigitur ; aut, si impeditur, conatur saltem ei quantum potest, appropinquare.

CCCI. PROBATUR. *I. pars.* Corpus enim *de se* est indifferens ad *motum* ac motus *directionem*, & si ad hanc semel est determinatum, continuo pergit, nisi ab extra impediatur (*n. præc.*) ergo in eam partem *directe* tendit, in quam urgetur ab *impetu* communicato : atqui impetus per se urget tantummodo per *lineam sui motus ;* ergo per *lineam rectam.* CONF. Idem corpus nequit simul esse in *pluribus locis*, ergo nec moveri per *plures vias* simul, sed per *unam* tantum, adeoque & *impe-*

Mobile tendit via brevissima, si potest.

tus, corpus transferens, agit solum per *unam* viam seu lineam, scilicet per illam, per quam mobile movetur *ab initio* sui motus &c. certe lapis in funda circumactus, si sibi relinquatur, *via recta* elabitur, & alia corpora singula, nisi ab obstaculo in via occurrente impediantur, motum *rectilineum* continuant, ac sublato impedimento eum denuo restituunt. Porro via *rectilinea*, seu linea *recta*, quod sit *via brevissima*, Geometris notum est ex eo, quia solummodo est inter *duo puncta*, dum econtra lineæ *curvæ* pluribus punctis intercipiuntur.

PROBATUR. *II. pars.* Ab observationibus & experimentis obviis tum in motu *projectorum*, tum in motu *pendulorum*, de quibus in *Sect. seq.* Ratio vero est eadem, quæ mox allata fuit: nempe cum impetus per se non agat, nisi secundum *lineam rectam*, sequitur, quod etiam corpus quodlibet impetu donatum, ac in motu positum, eandem directionem sequi debeat, & consequenter *viæ brevissimæ*, quantum potest, appropinquare nitatur.

PRO-

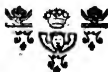
PROPOSITIO IV.

Quo major eſt angulus directionis, eo minus conſpirantes ſunt vires, a quibus corpus ſimul ad motum determinatur.

CCCII. PROBATUR. In Exemplo: impellatur corpus A ſimul a duabus potentiis motricibus F & G, a priore quidem ſecundum directionem A F; a poſteriore autem ſecundum determinationem A G: profecto quo major eſt angulus directionis F A G, eo magis lineæ directionum A F, A G a linea *recta* ſeu breviſſima A B *recedunt*, hoc eſt, ab ea linea, ſecundum quam, ſi corpus A ſimul a duabus illis potentiis motricibus F & G moveretur, penitus conſpirarent (CCXCVII.) & econtra magis *accedunt* ad lineas rectas A D, A E, ſecundum quas viribus e diametro ſibi *oppoſitis* mobile transferri ſolet (*n. cit.*) ergo &c.

Vires magis vel minus conſpirantes unde deſumantur!

Tab. II. *Fig.* 12.



PROPOSITIO V.

Si vires *æquales* e diametro sibi oppositæ simul in aliquod corpus agant, nullum prorsus motum in ipso producere valent.

Vires æquales, e diametro oppositæ, nihil movent;

CCCIII. PROBATUR. Nam si duæ potentiæ motrices D & E, æquales inter se, simul transferre nitantur corpus A secundum directiones A D, A E e diametro oppositas, non habetur ratio sufficiens, cur corpus A unam potius, quam aliam directionem sequatur: quinimo corpus A tantundem *resistet* motui secundum utrumque illud determinans, quantum ad ipsum motum perficiendum *impellitur*: ergo nullus exinde motus sequetur.

Nec impetus ab iis proprie producitur.

CCCIV. *Corollarium.* Æquales igitur *impetus*, ad terminos e diametro *oppositos* in eodem corpore determinati, vel se mutuo *perimunt*, vel omnino produci non possunt; nullus enim vi ipsorum immediate motus dari potest, cum, in quantum unus *agit*, in tantum alter *reagat*: unde, quamprimum corpus impulsum eandem violentiam a potentia in contrarium agente patitur, omnis e vestigio impetus extinquitur, & quies subsequitur.

PRO-

PROPOSITIO VI.

Sin autem vires *inæquales*, e diametro oppositæ, simul in aliquod corpus agant, illud movetur secundum excessum virium, & directionem vis seu potentiæ prævalentis.

CCCV. PROBATUR. Nam, præterquam quod illa vis *major* in se contineat vim minoris, habet illa insuper aliquid *plus*, seu quemdam *excessum*: ergo in hoc excessu erit *ratio sufficiens*, cur corpus secundum illum moveatur, & consequenter in dicto corpore nil remanet de impetu vis minoris, sed tantum ille excessus. Id videre est v. g. in globo *majore* ligneo, in alium *minorem* ejusdem materiæ e diametro impulso; nam post factam mutuam collisionem *minor* quiescet, *major* autem adhuc motum suum aliquantisper continuabit, non tamen in eadem celeritate, sicut antea, sed secundum vim soli *excessui* correspondentem, ut amplius in *Sect. seq.* declarabitur.

Vires inæquales movent corpus secundum excessum virium.

ARTICULUS VII.

De generalibus motus localis Legibus.

Quid sint leges motus generales?

CCCVI. PEr *leges* motus localis *generales* intelliguntur *ordinationes* & quasi *regulæ universales* motuum a Deo T. O. M. pro toto hoc universo mundi Systemate (XCIV.) ab initio creati orbis statutæ, ac libere ordinatæ, nunc autem teste experientia ita inviolate perseverantes, ut, si quandoque in iis contingat mutatio, *præter* aut *contra* naturæ ordinem hæc ipsa mutatio; & quidem a nullo alio, nisi ab ipso Divino Numine tanquam primo motore, facta esse dicatur (Metaph. *fol. 551, & 552.*) unde & a Philosophis communiter, maxime a Neotericis, *Axiomatum* loco habentur, nec multis demonstrantur, sed ut naturæ phænomenis passim conformes supponuntur, atque a Newtono citato a Cl. P. Dalham *Tom. 2. Prælect. 10.* §. 106. ad tres sequentes revocantur.

I. Lex.

Corpus moveri aut quiescere

CCCVII. *Corpus omne perseverat in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter*

Art. VII. de se pergit, usque dum ab alio mutetur.

ter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare. Veritas legis hujus liquet tum ex dictis de *indifferentia passiva corporum* (CCLXXI.), tum ex Prop. II. & III. art. præc. hinc omnis omnino motus, nude *absque novis circumstantiis* in mobili consideratus, continuo *æquabilis* existit ac *rectilineus*, nec *velocitatem* suam aut *directionem* ex se mutare valet. Sic 1. Vas, aqua plenum, & humi collocatum, si repente levatur, & non nihil antrorsum, vel retrorsum, aut ad latus abripitur, aqua in illo stagnans, in contrarias abreptioni partes, priori situi suo connaturales; abire, atque in terram effundi videtur. 2. Idem accidit, si æquali celeritate aqua in vase contenta & capiti imposita gestetur, subitoque vas in motu positum contineatur, ac cursus sistatur. 3. Navigantes in flumine aut mari, si navigationi prius non insueverint, corripiuntur nausea, vomitu &c. eoquod sanguis, bilis, ac cæteri humores, in ventriculo & aliis internis ductibus contenti, motum turbulenti maris sibi *contrarium* perferre nequeant. Quod ergo status iste quiescendi aut movendi uniformiter in directum actu non

perseveret, viribus *ab extrinseco* mobili advenientibus, videlicet *materiæ gravitanti*, *medii* resistentiæ, *frictioni &c.* quæ causæ defacto semper præsto sunt, adscribendum venit, (CCXCVIII.) uti mox in *Art. seq.* pluribus dicetur.

II. Lex.

Motus proportionatur vi motrici & fertur rectilinee.

CCCVIII. ***Mutatio motus proportionalis est vi motrici impressa, & fit semper secundum lineam rectam, qua vis illa imprimitur.*** Nempe motrix potentia, quæ directionem aut celeritatem motus inchoati immutat, utpote causa *necessaria*, tantum operatur, quantum potest; adeoque *effectum*, sive ipsam motus mutationem, suæ virtuti accommodat, ferme ac in bilancis una lance positum pondus unius libræ, alterius lancis pondus itidem unius libræ in æquilibrio retinet, cum nec vincere illud, nec vinci ab eo possit, nisi *ab extrinseco* novum aliquod pondus seu impetus alterutri adveniat. Quare si globo v. g. super plano volubili, impetus ut 2 imprimatur, movebitur quoque ut 2: at si mox alter æqualis impetus ut 2, prædicto globo inferatur, erit motus *duplus*: si tertio & quarto

quarto æqualis in globum vis propagetur, motus evadet *triplus*, *quadruplus &c.* id est ut 4, ut 6, ut 8, ut 10 &c. nam 2†2 = 4. 4†2 = 6. 6†2 = 8. 8†2 = 10, & sic deinceps. Certitudinem legis hujus declarant etiam dicta in *Art. præc.* Prop. III, IV, V, & VI. Cæterum per *motricem potentiam* juvat hic intelligere *impetum* (CCLXI.)

III. Lex.

CCCIX. *Actioni semper contraria & æqualis est reactio; seu corporum duorum actiones in se mutuo æquales sunt, & in partes contrarias diriguntur. Hoc est, per actionem & reactionem æquales motus mutationes in corporibus, in se invicem agentibus, producuntur, quæ mutationes versus contrarias partes imprimuntur.* Datur Actio & reactio corporum.

Hanc legem Newtonus amplius ideclarat, dum ait: *quidquid premit, vel trahit alterum, tantundem ab eo premitur vel trahitur. Si equus lapidem funi alligatum trahit, retrahetur etiam & equus (ut ita dicam) æqualiter in lapidem; nam funis utrinque distentus eodem relaxandi se conatu urgebit equum versus lapidem, ac lapidem versus equum, tantumque impediet progressum unius, quantum pro-*

Sect. I.

promovet progressum alterius: inde si equus lapidem trahens ea praeditus sit agendi potentia, quae sit *minor* aut solum *aequalis* vi lapidis, per *gravitatem*, *medii* resistentiam, & *plani scabritiem* equo reluctantis, nullus omnino motus sequetur: sin autem *major* sit equi lapidem trahentis activa potentia, equus tunc lapidem movebit, ad eumque motum illam activae suae potentiae partem adhibebit, quae sibi post superatam lapidis resistentiam residua erit, e. g. si resistentia lapidis fuerit = 15, equi autem vis = 10, vel etiam = 15, lapis ab equo non movebitur: at si vis activa equi ponatur = 20, lapis ita e loco cedet, ut *excessus* virium = 5, qui superata resistentia superstes manet, ab equo impendatur alteri effectui, nempe motui progressivo celeriori: Id est, equus ad lapidem trahendum non adhibet *totam* vim suam activam seu *omnes vires*, quas habet, sed illas tantum, quae ad resistentiam lapidis vincendam necessariae sunt, videlicet = 15: caeteras ad incedendum adhibet: ex quo venit, ut si pondus ab equo trahendum augeatur, difficultas quoque incedendi crescat, ac, si pondus trahen-

hendum ad *æqualitatem* aut *ultra vires* equi afcendat, omnino fiftatur.

Hinc etiam ifta *lex tertia* non fic intelligi debet, quafi tum in agente, tum in reagente corpore mobili, *æqualis* utrinque *vis activa* ineffe debeat, fed fenfus eft, quod agens quodlibet, dum aliud movet, eas præcife impendat vires, quibus ad vincendam hujus refiftentiam opus habet; exceffu autem virium ad *facilitatem* ac *celeritatem* motus promovendam utatur. Porro *actionem* & *reactionem* videre pariter licet in remis navigii *agentibus*, & undis remorum conatui reluctantibus feu *reagentibus*, quæ reactio eo major (& per confequens eo velocior navigii propulfio) exiftit, quo *majores* vel *plures* fuerint remi agentes, vel etiam quo *major impetus* a viribus motricibus fuerit iisdem impreffus. Sic & hominum *natatus* aviumque *volatus* exfplicatur, nec minus & fequens obfervatio: ponantur duo navigia, ejusdem ponderis & magnitudinis, atque in eorum uno confiftens homo fune mediante alteram cymbam longius non nihil diftantem ad fe trahere allaboret, mox æqualem motum utraque navis in aqua concipiet, donec in media utrinque diftan-

tia

Sect. I.

tia ambarum concursus fiat: quodsi harum cymbarum alterutra duplo vel triplo *major* & *gravior* esse supponatur, illius quoque *velocitas* duplo vel triplo minor erit velocitate alterius, juxta superius dicta de *velocitate motus*. Plura experimenta hanc legem confirmantia in *Sect. seq.* de *motu Elasticorum* afferentur: ubi tamen patebit, quod virium æqualitas, in conflictu corporum Elasticorum ex restitutione consurgens, melius ab *Elaterio* quam a nuda hac voce *actionis & reactionis* deducenda sit. Postremo quod corporum *reactio* non semper dicat *resistentiam positivam* virium activarum, prout contingit in *reactione* substantiarum *spiritualium* ac *vitalium* (CCLVIII.) sed & quandoque solam *impenetrabilitatem* corporum reagentium, tum superius (CCLXX.) ex parte dictum jam est, tum in *art. seq.* adhuc magis explanabitur.

ARTICULUS VIII.

De generalibus motus impedimentis.

Impedimenta motus sunt varia.

CCCX. Motum corporum localem actu *impediri*, & lapidem v. g. in motu positum *continuo* non moveri,

veri, utut ad quietem æque ac ad motum passive, quantum est *de se*, prorsus indifferens sit, experientia quotidiana testatur. Horum vero impedimentorum tria præcipue numerantur, videlicet *1. Gravitas. 2. Medium* resistens, per quod mobile transvehitur. *3. Frictio* seu affrictus ad alia corpora. Quoniam porro de *gravitate* superius dictum jam fuit, & in *Sect. seq.* de *motu gravium* adhuc dicetur, ideo de reliquis tantum duobus specialiter loquendo sit.

PROPOSITIO I.

Medium quodcunque fluidum, corporum illud permeantium, motum imminuit.

CCCXI. PROBATUR Medium quodcunque fluidum, sive sit *aer*, sive *aqua*, sive alius quicunque *liquor*, gaudet *impenetrabilitate* (CXXII.) ergo *resistit* aliis corporibus ipsum permeare conantibus: *Subs.* atqui non potest *resistere*, quin eorum motum *imminuat*: ergo. *p. m. subs.* per suam resistentiam facit, ut corpora, medium pertranseuntia, *partem* impetus, sibi **Medium quodcunque fluidum resistit motui.**

im-

Sect. I. impressi, ad vincendam ipsius resistentiam impendere debeant (CCCIX.) ergo decedente illa parte impetus, etiam ipse corporum mobilium motus, ab impetu *immediate* causatus (CCLXI.), minuitur.

CONFIRMATUR clarissime *Experimentis* obviis v. g. in *volatu* avium per aerem, & *natatu* piscium, aut hominum per aquam, cursu *navigiorum* per fluvium, lacum, aut mare &c. Experimenta vero alia *per artem* circa resistentiam *aeris*, de quo inexperti non nunquam dubitare solent, fiunt sequentia. I. Aqua in cylindro vitreo, ab aere puro, & hermetice clauso contenta, sonoro cum strepitu, si cylinder invertatur, in fundum cadit; non item si *aer* intus hospitetur; is quippe liquorem circumdans, eique resistens, impulsum sonorum retardat. II. Plumula sub recipiente exhausto aere celerrime ac linea recta decidit; aere autem admisso propter illius resistentiam tardius & per ambages fundum petit. III. Ex eadem causa rotulae sub campana vitrea multo liberius & facilius moventur, quam in atmosphaera nostra: ob rarefactionem nempe & expansionem aeris sub recipiente, praefatae

fatæ rotulæ minori indigent violentia ad motum suum continuandum, adeoque aer *de facto* in atmosphæra nostra earundem motum non nihil imminuit. IV. Aqua celeriter irruit in vas tenuis orificii, aere Elastico vacuum, tardius vero aut nequaquam, si aer non sit extractus.

CCCXII. *Corollarium I. Quo major est massa fluidi, a corpore mobili e loco movendi, eo magis fluidum illud medium corpori resistit:* sive, ut vulgo dicitur, *resistentia medii suam cum massa loco movendi fluidi proportionem habet;* massa nempe desumitur ex *mole* ac *densitate* (CCLXXXVIII.), quo major autem est *moles* seu *superficies* fluidi, eo plures quoque partes loco *pellendas* complectitur: quo major item est medii *densitas*, eo plures sub se continet moleculas *reagentes*, atque impulsui obluctantes &c. res patet ab *Exemplis:* sic 1. Pendulum in *aere* oscillans plures vibrationes absolvit, quam si in *aqua* oscillet; aqua enim *densitate* aerem superat. 2. Idem pendulum ob majorem *densitatem* & *cohærentiam* olei quam aquæ tardius in illo quam in hac oscillat. 3. Rota versatilis, alas latiores tenens, appenso pondere velocius gyra- Medii resistentia dependet ab ejus massa.

gyratur, alarum *acie* aerem scindente, quam iisdem tota mole seu *superficie* obversis.

A celeritate motus corporis mobilis,

CCCXIII. *Corollarium II. Quo velocior item est motus corporis mobilis, eo magis medium resistit mobili*; nam plus materiæ intra idem tempus per motum *velociorem* removeri debet, quam per *tardiorem*. Sic quo velocius homo currit, eo magis aer eidem resistit, & si v. g. pertica aut truncus arboris per aquam moventur, eo major sentitur *resistentia*, quo *celerius* moventur.

Et ab hujus superficie & mole.

CCCXIV. *Corollarium III.* Denique *tanto magis resistit medium, quo major respective ad massam suam est superficies & moles corporis mobilis.* Rursus enim plus materiæ intra idem tempus debet removeri. Sic dum quis aquam *plana* & obversa manu dividit, haud dubie magis illa *resistit*, quam si eam *transverse*, & manu quasi *secante* divideret. Item globus unicus major ex tormento bellico ad majus spatium eadem pulveris pyrii quantitate ejicitur, quam plures globuli parvi, qui simul sumpti eandem globi majoris massam adæquant; hi enim majorem respective *superficiem* medio dividendo oppo-

opponentes, majorem patiuntur resistentiam: Inde nautæ vela in navi adverso vento contrahunt, & eos in cymba sedere jubent, quos ex una ad alteram ripam vento contrario transferre volunt, nempe ut hoc modo *superficiem* seu *volumen*, quantum possunt, diminuant.

CCCXV. *Scholion I.* Hactenus dicta de medii resistentia illi Theoriæ ultimate innituntur, qua diximus; quod *quantitas motus* ex massa in velocitatem ducta colligatur (CCLXXXIX.); inde enim manifeste sequitur, alterutrius *excessu* vel *defectu* medum quoque *resistentiam* excedere vel deficere. Exactam porro resistentiæ hujus, ortæque ex ea retardationis *mensuram* Gravesandius, citatus a Cl. P. Blasio Henner *de motu Locali §. XIII.* sequente triplici canone definiit. **Retardationis canon juxta Gravesandium.**

I. *Retardationes spectata duntaxat corporum diversorum superficie sunt directe ut quadrata diametrorum;* hac enim proportione corporum *volumen* crescere ex Geometriæ principiis manifestum est: voluminis autem extensioni, æqualis medii resistentis columna correspondet; hinc globus *duplæ* diametri *quadruplo* tardius altero minore, sed æque gravi **Si corpora mota solis superficiebus differunt.**

delabitur, nempe $2 \times 2 = 4$: sic etiam si diameter corporis A sit $= 3$, & corporis B. $= 1$. cum horum numerorum quadrata sint 9 & 1, hinc corpus A 9 vicibus tardius decidit. Item si corporis A diameter sit $= 3$, & corporis B $= 2$ (quorum quadrata sunt 9 & 4) sequitur, corporis A delapsum esse duplo & una quarta ($2\frac{1}{4}$) tardiorem delapsu corporis B; nam 9 divisum per 4 est $= 2\frac{1}{4}$. rursum si corporis A diameter ad diametrum corporis B se habeat ut 4 ad 3, (quorum quadrata sunt 16 & 9) corporis A delapsus erit $1\frac{7}{9}$ tardior; nempe $16 : 9 = 1\frac{7}{9}$.

Si sola pondera sint diversa.

II. *Spectato diversorum corporum pondere retardationes sunt inverse ut diametrorum cubi:* Crescente quippe *massa* seu *pondere* secundum proportionem cubicam, crescit quoque vis motrix, quo virium excessu fortius medii resistentiam vincit, ac retardationem impedit. Hinc si globus A *massam* seu *pondus* aut *gravitatem* (omnia hæc tria pro Synonymis hic accipiuntur) habeat ut 2; globus autem B ut 1, cum eorum cubi sint 8 & 1, globus A octuplo celerius globo B descendet. Et si globus A in gravitate sit ut 3, & globus

bus B ut 1 (quorum cubi sunt 27 & 1) globus prior 27 vicibus celerius cadet quam posterior : si Massa globi A ad massam globi B sit ut 3 ad 2) quorum cubi sunt 27 & 8) celeritas major globi A erit = $3\frac{3}{8}$: demum si pondus globi A sit = 4, & globi B = 3 (quorum cubi sunt 64 & 27) motus celerior in globo A erit = $2\frac{10}{27}$, id est 64 si dividatur per 27, erit quotus $2\frac{10}{27}$.

III. *Spectata simul corporum diversa superficie & pondere, retardationes sunt inverse ut diametri.* Hoc est, globus major & gravior duplæ diametri duplo minus altero minore & minus gravi retardatur, atque ita secundum proportionem in aliis. Si & superficies & pondera differant.

A cæteris tamen Philosophis communius illi triplici a Gravesandio statuto canoni triplex hæc regula, dictis de *quantitate* motus suo modo adhuc magis conformis, substituitur, videlicet 1. *Si Massæ non autem volumina sint æqualia, descensus erunt in ratione voluminum.* 2. *Econtra si volumina non autem massæ sint æquales, erunt ut massæ.* 3. *Si volumina æque ac massæ inæquales fuerint, descensus erunt in ratione composita massarum æque ac voluminum.* (CCLXXXIX.) Retardationis canon juxta alios.

Medium debet esse tranquillum & quiescens; secus aliter dicendum.

CCCXVI. *Scholion II.* Quæcunque huc usque diximus, Intelligi debent de resistentia medii *tranquilli* & *quiescentis*; nam si ipsum etiam *medium* sit in *motu* positum, isque motus 1. Sit *contrarius* motui ipsius mobilis, semper adhuc major erit resistentia medii. 2. Si vero *secundum eandem directionem* una cum mobili moveatur medium, & quidem *velocius* quam ipsum mobile, tunc motus in isto augebitur. 3. Sin autem *eadem celeritate* moveantur ambo, tunc medii resistentia est quasi emortua & inefficax. 4. Denique si medium & mobile *disparem* in motu *celeritatem* habeant, tunc id, cujus celeritas est major, minus veloci aliquid de motus sui quantitate communicat. Et patent hæc omnia ex dictis, & adhuc dicendis, suffragante quotidiana experientia, dum v.g. globus e tormento bellico explosus vento *secundo* ad majus spatium defertur, quam *adverso*: dum alæ molendini per aerem, & navis per aquam stagnantem ab initio tardius incedunt, sensim autem facilius moventur, ubi nempe aeri vel aquæ plures impetus impressi celeriorem quoque motum in iis efficiunt: sic & baculus, quo celerius statim ab Initio movetur in aqua,

eo

eo major in manu resistentia sentitur, non item si aqua diutius motu circulari impulsa fertur: & natatores secundo flumine pari celeritate defluentes nullam sentiunt resistentiam &c.

PROPOSITIO II.

In motu solidorum sese contingentium frictionis resistentia vitari nequit.

CCCXVII. PROBATUR. Observatio enim quotidiana, experimentis microscopicis ad oculum confirmata, ostendit, omnia & singula corpora, etiam quae nudo oculo apparent politissima, abundare innumeris prominentiis, & quasi colliculis, asperitatibus, & scrobulis sive cavitatibus: unde fit, ut muscas celeri & expedito gressu per vitra specularia incedere videamus, dum nempe pedes suos illis cavitatibus & quasi vallibus infigunt, atque asperitatum velut ansulis sese sustentant: ergo idem omnino evenire dicendum est, dum corpora solida per alia itidem solida, & asperitatibus ac prominentiis plena, moventur, atque in motu se mutuo tangunt, nimirum ut colliculi unius corporis in valles ac ca- **Frictio est alterum motus impedimentum,**

vitates alterius ingrediantur, ac non nisi conatu adhibito, ut mutuis sese nexibus denuo expediant, remorantes particulas removere, rumpere, aut inflectere debeant. *Subs.* atqui hæc omnia præstare nequeunt corpora solida in motu posita, nisi partem sui impetus ad vincendas tollendasque hujuscemodi remoras impendent: ergo revera frictionis resistentia in motu solidorum sese contingentium vitari nequit; nam per *frictionem* nil aliud intelligimus, nisi eam *motus retardationem, quæ ex mutua partium implicatione oritur.*

CONFIRMATUR *Experimentis.* I. Instrumenta omnia artificum, ut rotæ, cultelli, arcus &c, usu frequentiore atteruntur: pavimenta domuum, ex ligno aut lapide solidissimo facta, calcantium pedibus excavantur: luti nigredo in compitis urbium celebriorum valde probabile indicium existit, ab equorum ungulis & ferreis rotarum particulis per frictionem abrasis colorem illum excitari: sunt etiam apud Nolletum, qui in plantarum cineribus accuratius inspectis ferreas quasdam moleculas, ab instrumentis ferreis ruri usitatis amissas, detegere volunt. II. Aqua, si per canalem minus lævigatum

tum atque politum deducatur, ad minorem altitudinem ascendit, quam si fluat per læviorem & magis politum, qui tamen cum priore sit ejusdem diametri; superficies quippe aspera magis retardat aquæ motum. III. Quanto item angustiores in aquæ ductibus & fontibus sunt alvei & canales, eo tardior, per se loquendo, est fluxus & motus aquæ: quo ampliores econtra sunt illi, eo celerius atque rapidius fluunt undæ: nempe in hoc secundo casu, dum major est canalis amplitudo, similiter quoque majus est aquæ interfluentis volumen: ergo frictiones superandæ distribuuntur in plures aquæ partes, adeoque facilius vincuntur, quam in primo casu. Ideo fontes & fluvii sunt rapidiores, dum aquæ crescunt. IV. Imponatur plano vitreo optime lævigato conus vitreus, itidem apprime lævigatus, illudque planum ad 14 gradus fere inclinetur: Conus vitreus, qui per *gravitatem* deorsum moveri deberet, immotus quiescit ob *frictionem* seu implicationem mutuam partium inæqualium ac insensibilium, quæ motum impedit. V. Motus rotarum in horologiis sensibiliter tardior efficitur, dum illæ calorem

Sect. I.

sensibilem concipiunt, quia enim calor earum volumina dilatat, hinc rotæ inter se in pluribus superficiebus implicantur, & ob plures inde consequentes frictiones difficilius extricantur, adeoque in motu retardantur. VI. Nullum denique in Mechanica est machinæ genus, quod non ob frictionem aberret a calculo proportionis Mathematico inter potentiam & pondus, neque huic defectui ulla ars, adhibita omni industria, hactenus mederi valuit: qua de causa in usu rotarum, vectium, trochlearum &c, vis quædam superaddenda est potentiæ, ut *frictionis*, quæ in contactu dentium, hypomochlii, funium &c. notabilis existit, resisténtia superetur. VII. Hæc ipsa frictionis resistentia in causa est, quod frustra hactenus labora um sit in inveniendo motu Mechanico inalterabili, vulgo *Mob i perpetuo*, seu tali machina, quæ vi suæ structuræ motum, sibi seme' ab extrinseca causa inditum, perpe uo conservet. *Difficultas illius ex eo potissimum dependet, quod quantitas frictionis continuæ partium, huic machinæ competentium, hodiedum reperiri non potuerit per exactum calculum, neque etiam aptus modus, deperditas per frictionem*

Mobile perpetuum.

vires

vires ex ipsius machinæ structura resarciendi : Cum enim motrices vires in ipsa machina tantummodo sint, frustra ex illis perpetuus motus exspectabitur, nisi præter machinæ vires continuus alter impulsus accedat. Ita Cl. P. Dalham Tom. II. §. 107. putat tamen hic Cl. Author, istud mobilis perpetui inventum haud impossibile esse dicendum, tum ex eo, quia plura defacto in Aerometria, optica &c. fortuito inventa sunt, quæ tam trepide ac ipsum *Perpetuum mobile* exspectari aliquando potuissent, poteritque adeo per fortuitum casum a sedulis experimentatoribus illud tandem in lucem extrahi, quod omnem hactenus speculationis aciem elusit : tum ex eo præcipue, quod tantis curis atque sollicitudine cultæ gentes illud omni tempore exquisierint, ideoque machinæ hujus Idea ex mobilium combinatione obscure in animis nostris relucere videatur ; *non autem est verosimile,* inquit, *quod eruditi homines purum impossibile atque imaginarium votum unitis perpetuo studiis fuissent prosecuti.* Quid quod hoc ipso anno, quo nunc scribo (si publicis Novellis Erlangensibus ad annum 1763. N. 59, fides est habenda) quidam Mechanicus ex urbe Doornensi

in

Sect. I.

in Frisia Orientali prognatus; nomine Hero Hicken, *mobile perpetuum* actu invenerit, illudque arti nauticæ cumprimis utile commendaverit, ad indicandam *maris longitudinem* in omnibus orbis terræ locis, tam de die quam de nocte, vento secundo & contrario, nec non ad mensurandam exacte viam, quam singulis horis quælibet navis emensa foret. Id ipsum de simili invento, Londini in Anglia a quodam peritissimo horologiorum artifice ad eosdem usus cum optimo successu applicato, publica fama hoc ipso anno per omnium ora sparsit.

Eaque duplex est.

CCCXVIII. Porro duplicis generis frictio communiter distingui solet, nempe 1. Cum *eædem partes* successive diversis alterius corporis partibus applicantur; & hæc prima frictionis species *incessus radens* vulgo dicitur, ut cum auriga, ne currus per declivia nimis præceps abeat, unius aut plurium rotarum volutationem circa axem catenis alligatis sistit, motusque celeritatem inhibet. 2. Cum successive *diversæ partes* ejusdem superficiei diversis itidem partibus alterius superficiei applicantur: isthæc secunda frictionis

species

Art. VIII.

species *incessus volvens* appellatur, ut dum globus per planum volvitur, aut rotarum implicatarum dentes sibi invicem occurrunt. Cæterum quod *prior* illa frictionis species motui magis resistat quam *secunda*, clarum ac manifestum est; in illa namque *plures* simul partes extricari debent, *pauciores* econtra in ista: sic si globus A per planum B a potentia C trahatur, ita ut incessus *radens* in globo A procuretur, tres profecto prominentiæ d e f, aut omnino plures, a potentia trahente C simul attollendæ sunt: at si idem globus incessu *volvente* moveatur, primo pars, seu punctum, aut denticulus d, tum successive e & f sursum levantur & posteriores Hypomochlii loco prioribus continuo inserviunt, unde a prævalente globi gravitate, cujus vis quasi ad instar *vectis* se habet, globus movetur facilius, quantum vero hic vel ille affrictus resistat motui, certis legibus determinari vix valet, cum res a plurimis *circumstantiis*, corporum scilicet solidorum diversa *structura, Elasticitate, gravitate figura, rigiditate*, a continuis item eorundem corporum mutationibus, per *humiditatem*, *siccitatem*, *calorem*, *frigus*, *&c*, ortis, dependeat. Interim si verum

Tab. II. Fig. 14.

Sect. I.

rum est, quod de mobili perpetuo actualiter invento mox dictum est (*n. præc.*), etiam hæc difficultas a felicissimis inventoribus actu sublata jam erit: nobis saltem certa videntur sequentia.

PROPOSITIO III.

Resistentia frictionis crescit tum a pondere majori premente, tum & ab aucta corporum attritorum superficie, & hujus scabritie.

Frictio motum impedit pro ratione ponderis & superficiei.

CCCXIX. PROBATUR I. *pars*. Quo majus enim fuerit *pondus* corporis moti, eo *profundius* inæquales superficierum prominentiæ sese cavitatibus insinuant: ergo ut rursum extricentur, necessario impetus validior adhiberi debet: hic porro impetus dum corpori in motu posito decedit, haud dubie ejus motum imminuit: ergo &c.

PROBATUR II. *pars*. Nam in hoc casu, ubi major est utriusque corporis *superficies*, *particulæ plures* implicantur mutuo, ac difficilius extricantur: ergo motus resistentia crescit. Similiter

PROBATUR III. *pars*. Quo majori unius vel utriusque corporis superficies *scabritie* gaudet, eo *plures* adsunt *prominen-*

minentiæ, *monticuli* & *cavitates*. a corpore moto vincendæ, adeoque eo plus impetus ab eodem deperditur, & consequenter motus minuitur. Hæc frictionis ex scabritie resistentia ut tollatur, motusque facilitas restituatur, axes rotarum in horologiis oleo, & axes curruum axungia, seu materia pingui inungi solent, ut cavitates expleantur, & monticuli magis complanentur. Art. VIII.

PROPOSITIO IV.

Celeritas motus per se frictionem auget, quandoque tamen etiam minuit.

CCCXX. PROBATUR I. *pars*. Propter celeritatem corpus mobile majus spatium eodem tempore emetitur, id quod præstare nequit, nisi plures alterius corporis partes in superficie ampla prominentes abrumpat, aut saltem, ut se queant extricare, inflectat atque abrumpat: ergo eo ipso, per se loquendo, augetur frictio, maxime si mobile celerrimum proportionalem celeritati suæ gravitatem habeat, sicque toto suo pondere superficiei incumbens in cavernas irruat. **Celeritas frictionem auget, & minuit.**

PRO-

Sect. I.

PROBATUR II. *pars*. Nimia enim celeritas nonnunquam facit, ut quædam corporis moti partes cavitates nonnullas subito *transiliant* (CXXX. *ob.3.*) aut non adeo *profunde* infigantur scrobibus & vallibus, ac factum fuisset in motu *tardiore*: ergo celeritas frictionem in tali casu imminuit.

CCCXXI. Præter hæc enumerata motus impedimenta certissima, Multi ex Newtonianis assignant adhuc *vim inertiæ positivam*, per quam corpus, in motu aut quiete positum, actu, & quidem *positive*, resistat alteri corpori ad quietem aut motum determinare ipsum nitenti. Ast præter superius jam dicta (CCLXIX. CCLXX &c.), sit

PROPOSITIO V.

Non datur vis inertiæ positiva, qua corpus se in statu motus aut quietis conservet.

Vis inertiæ positiva est superflua.

CCCXXII. PROBATUR. Nulla est *necessitas*, aut *ratio sufficiens* adstruendi ejusmodi *vim* & proprietatem corporis *positivam*: ergo non datur. p. A. quicunque enim status cor-

corpori competat sive *motus*, sive *quietis*, sive *resistentiæ*; is semper ei competit absque vi inertiæ positiva: ergo. p. A. si corpus sit in *quiete*, id fit per meram *absentiam motus* & impetus (CCL.); si autem *moveatur*, tam motus quam ejus continuatio *mediate* provenit a substantia *spirituali* aut *animata*(CCLVIII. CCLXXI. & CCLXXII) & immediate ab *impetu* (CCLXI.) accedit quoque *passiva* corporis *indifferentia* (CCLXXI, & CCC.) si denique *resistat* corpus quiescens aut impellentis pressioni, aut propter obstaculum, id potius adscribendum est *gravitati*, *impenetrabilitati*, & *soliditati*, aut *vi Elasticæ*: igitur plane superflua est vis *positiva* inertiæ, quæ effectus directe oppositos, *motum* scilicet & *quietem*, operetur. (LXXX. CLXXI. CCVI. CXLI. &c.)

CONFIRMATUR *Experimentis*. I. Sit rota horizontalis, super politi apicis punctum versatilis, eaque impellatur a manu ad gyrationes in orbem agendas, profecto notabitur, quod ista gyratio tanto citius *finienda* sit, quo major est rotæ horizontalis massa (causæ nempe impetum in ea destruentes

sunt *gravitas*, resistentia *medii* & *frictio*,) atqui si rota foret prædita *vi* quadam *inertiæ positiva*, quies in ea neutiquam contingere, sed prior gyratio perseverare deberet; nam cum Juxta Newtonianos illa vis inertiæ sit *massæ proportionalis*, manente eadem massa manet eadem vis, tanquam *motus causa*: ergo idem quoque motus seu *effectus* manere deberet, tam sub initium motus quam in continuatione ipsius: id porro cum sit contra experientiam, etiam rota, aut aliud quodcunque corpus, nequit dici præditum vi quadam positiva inertiæ. II. Si *globus* marmoreus aut ligneus ab alio globo ejusdem materiæ, e fune pendulo, percutiatur, illico moveri incipiet: at vero si globo illi priori substituatur *cubus* ejusdem ponderis, is a globo altero e fune pendulo, æquali vi percussus, ad motum minorem determinabitur, utut *eandem*, quam globus prior, *massam* possideat, & consequenter eadem quoque (Juxta Newtonianorum principia) vi positiva inertiæ gaudeat: ergo hæc motus determinatio a vi inertiæ itidem in hoc casu non provenit, sed tum a *gravitate* deorsum premente, tum a *medio* renitente,

tum

tum a majori denique *frictione*, utpote primæ speciei in cubo: & secundæ speciei in globo, (CCCXVIII.)

In quo sensus vis inertiæ admitti possit?

CCCXXIII. *Scholion.* Sentio hic tamen, quod, si Metaphysice ac subtiliter loqui velimus, sumendo vim inertiæ tanquam *unam* eandemque *realiter* potentiam cum *vi motrice*, in substantiis simplicibus activis fundatam (LXXX. & LXXXII.), revera dici possit *attributum* corporis Metaphysicum, cum plane sit aliquid ab eo *inseparabile*, fere ac *gravitas*; (nullum enim omnino est corpus, quod non per suam *impenetrabilitatem*, *Elasticitatem*, aut *gravitatem* alteri suo modo resistat) at vero sicut hæc ipsa gravitas *physice* ab extrinseco melius repetitur, CLXXII), ita & vis inertiæ in *sensu physico*, prout hic unice loquimur, satis exsplicatur a forma quadam extrinseca, scilicet a *soliditate*, *impenetrabilitate*, *gravitate* aut *vi Elastica*, vel etiam a nuda *indifferentia passiva*. Vel adhuc aliter dici potest, quod hæc resistentia, qua corpus in statu quietis aut motus perdurat, in corporibus ANIMATIS quoad *actum primum* sit ipsa substantiarum spiritualium ac animatarum *vis*, seu *potentia*

Sect. I.

activa, (quæ est *attributum* activæ substantiæ, æque ac *potentia intelligendi* & *volendi* in anima rationali) quoad *actum* vero *secundum* sit formalissime *impetus* (seu *modificatio* activæ substantiæ, haud aliter ac *volitio* & *Intellectio* animæ rationalis *accidentia modalia* dicuntur) in *corporibus* autem INANIMATIS, aut præcise secundum suum *esse* & *materiale* consideratis, hæc resistentia *physice* nil aliud est, quam dicta *impenetrabilitas* seu *soliditas*, vel *gravitas*, aut *Elasticitas*: subtilius vero ac *Metaphysice* omnium optime *passiva corporis indifferentia ad motum vel quietem* dici valet, eamque pace mea VV. Peripatetici cum famoso illo materiæ primæ ad omnes formas tam nobiliores quam ignobiliores *indifferente appettitu* (XCVII. Q. III.) combinare poterunt, dummodo rursum IN RE conveniamus!

SOLV. OBJ.

Globus quiescens resistit motui propter gravitatem, non

CCCXXIV. OB. I. *Contra Prop. V. cum Newtonianis.* Globus e fune pendulus A v.g. 3 librarum, si contra alium quiescentem & fune pendulum B, ejusdem cum priore

gra-

Art. VIII.

gravitatis, descendat celeritate = 8, globus B movebitur tantum celeritate = 4: ergo tantundem motus globus A amittet, quantum globus B acquirit. *Subs.* atqui globus A non potest quidquam sui motus amittere, nisi globus B *positive resistat*: ergo in ipso datur *vis positiva resistentiæ*, seu inertiæ. *p. m. subs.* Ista globi B quiescentis resistentia non oritur a *gravitate*, utpote quæ a filo retinente eliditur, nec alia causa assignari potest: ergo. R. N. m. *subs.* unacum ejus *prob.* vel *Dist.* gravitas globi B a filo eliditur, quantum ad motum actualem, seu *descendentiam* deorsum C. quantum ad *nisum*, aut *tendentiam* deorsum. N. hujus ergo tendentiæ deorsum vis dum a globo impellente superanda in ictu est, haud dubie quoddam virium dispendium globus A pati debet: unde nec in globo B priorem motum, quem ipse prius habuit, producere valet: sed & præter *gravitatem* adsunt quoque in hoc casu alia duo *motus impedimenta*, videlicet 1. *Medii* resistentia, utriusque globi massæ & celeritati proportionata. 2. Et *frictio* in puncto suspensionis, ut patet consideranti.

propter vim inertiæ.

Sect. I.

Nec datur vis ista in navi quiescente.

OB. 2. Navis in aqua stagnante *quiescens* æquali difficultate ad motum impellitur, ac dum ex *motu* sistitur: ergo *vis* inertiæ *positiva* admitti debet, qua corpus quodlibet æque se in statu *motus* & *quietis* conservet, R. D. C. si per hanc *vim* nil aliud intelligatur physice, nisi corporum *impenetrabilitas*, *gravitas*, *Elasticitas &c.*, ut mox dictum est n. præc. C C. si quid aliud ab his distinctum, N C, & C. difficultas movendi navem, in aqua stagnante quiescentem, venit ex iisdem mox allatis motuum impedimentis, *gravitate* scilicet, medii *resistentia & frictione*, ab extra concurrentibus, tum etiam ab ipsa navis *impenetrabilitate*, indeque orta resistentia. Nempe quo gravior, & profundius onerata, navis in aquam demersa est præ vacua navi, eo etiam majori vi opus est ad resistentis aquæ partes, quibus navis circumfunditur, superandas: unde & venit, quod corpus *sphæricum* facilius in plano promoveatur, quam *cubicum* corpus ejusdem gravitatis, quia, ut diximus (CCCXVIII), plures plani partes, motui resistentes, *cubum* quam *globum* contingunt: similiter quoque globus, aut cubus ferreus, *e filo* suspensi facilius moventur, quam

in

in *plano* positi, quia in *priore* casu corpora superare tantummodo debent *aeris* ambientis resistentiam; in *secundo* autem præter *aeris resistentiam* vincenda est etiam ea, quæ ex contactu corporis cum plano, id est, ex *frictione* oritur: quamquam negari non possit, quod & in priore casu sit aliqua, utut respective *modica* frictio. Si tamen idem globus e fune pendulus elevaretur a manu ad situm horizontalem, eadem difficultate tunc moveretur, quam si libere pendulus linea perpendiculari sursum tolleretur: quia hoc modo filum tensum nihil de ejus gravitate sustentaret.

Nec in globo e fune pendulo, & manu sustentato.

OB. 3. Si quis globum ab alto demissum, & filo suspensum, manu sustentet, globi descensui positive resistit: ergo etiam obex quicunque corporum motui eadem vi positiva resistit. Item paries capiti in illum impingenti *dolorem* infert: atqui dolor nequit inferri nisi a causa positive agente: ergo. R. D. A. Et hoc ideo fit, quia anima, tanquam substantia *spiritualis* activa manum ad hanc oppositam directionem (nam manus de se ob *gravitatem* solummodo *deorsum* niteretur) determinat, eique impetum competentem

& levando ponderi proportionatum communicat, id quod alius quicunque iners & *inanimatus* obex præstare nequit. C. A. hoc fit ex vi quadam inertiæ positiva. N. A. & C. disparitas habetur ex dictis (CCCXXIII.) ad *2dum*. Paries resistit capiti per suam *impenetrabilitatem* : nempe cum capitis fibræ ac nervi ob suam *vim Elasticam* ab obice impenetrabili comprimantur, atque e situ suo naturali quodammodo divellantur, necessario sequitur *dolor*, (Metaph. *fol. 1043.*) adeoque nec ad illum exsplicandum distincta *vis inertiæ* requiritur.

Cur Mobile non immediate ad primum impetum moveatur, quantum potest?

OB. 4. Si Corpus in quiete positum *vi positiva* saltem aliquamdiu non resistit motui, tunc ad primum mox corporis impellentis impetum, etiam minimum, ad motum determinaretur, totaque celeritate sua moveretur: atqui hoc non: ergo per vim positivam inertiæ saltem aliquamdiu resistit motui. m. patet : quia pro diversitate impetus impressi *diversus* quoque *motus*, nunc *velox* nunc *tardus*, consequitur : ergo. R. D. M. ad primum mox impetum determinaretur ad motum, si ille impetus sit ita validus, ut per corporis

massam

Art. VIII.

massam in instanti propagari queat, C. M. si non sit ita validus, ut in instanti propagetur, sed potius indigeat mora, ut successive de parte in partem transeat. N. M. & sic D. m. N. C. Ex defectu propagationis impetus instantaneæ fit: ut, si impetus ille non sit adeo validus, itidem in omnibus massæ partibus non recipiatur, adeoque & ipsa massa de suo loco non dimoveatur.

OB. 5. Ut corpus libere descendens motum suum magis & magis acceleret, plures ac plures in ipso descensu impetus eidem imprimi debent: ergo corpus libere descendens majori motui positive resistit, non tamen per *gravitatem*, utpote cui motus deorsum naturalis est: ergo per vim *inertiæ*. R. N. C. sufficit enim inferre, quod tale corpus, motui celeriori *negative* resistat: nempe gravitas corporis libere decidentis *determinata* solum celeritate sua deorsum fertur: ut ergo isthæc *celeritas* augeatur, etiam *impetus* a vi motrice augendus est.

Acceleratio libere descendentium fit per novum impetum.

OB. 6. Quodvis mobile *difficilius* motum suum prosequitur per liquidum *densius*, quam *rarius*, e. g. per aquam quam aerem: ergo illud *plus resistit* motui.

Cur liquidum densius magis resistat motui

Sect. II.

quam minus densum?

Subsumo: atqui non resistit ratione suæ *gravitatis*, cum partes aqueæ sint in æquilibrio nec homo undis undique immersus ullam earum gravitatem sentiat: ergo per vim inertiæ. R. N. *m. subs.* ejus prob. Dist. partes aqueæ sunt in æquilibrio, si sunt in quiete, C. A. si moveantur validius, N. A. & C. tunc enim partium anteriorum gravitas nisum actualem exerit, Illæque actu gravitant, cum non amplius in æquilibrio sint cum posterioribus columnis, neque hæ posteriores ipsum illud æquilibrium tam celeriter restituere valeant. Dein datur non minus resistentia partium suo modò *cohærentium:* unde columnæ fluidæ nonnisi cum mora motusque diminutione a corpore permeante dividi possunt.

SECTIO II.

De Motibus in specie.

ARTICULUS I.

De motu composito rectilineo.

Motus simplex & compositus.

CCCXXV. Quemadmodum *motus simplex* ille dicitur, qui *unicam* tantum determinationem habet, quatenus scilicet corpus ab *una* tantum

Art. I.

tum *potentia* impellitur, vel a pluribus quidem, sed conspirantibus, *per eandem viam* dirigitur, ut est v. g. motus lapidis deorsum, tum a propria lapidis *gravitate*, tum a *manu* hominis ad terram impellentis proveniens: ita e contrario motus *compositus* est, qui plures habet determinationes, quatenus mobile ad diversos terminos dirigitur a pluribus potentiis, ita se mutuo impellentibus, ut corpus in motu positum neutrius directionem exacte sequi possit, sed per viam quamdam mediam incedere cogatur, ut si duo trahant navim, & quilibet alia via, attamen non e diametro sibi opposita.

Leges motus compositi per Geometriam explicandæ sunt.

CCCXXVI. *Scholion.* Cum Leges motus *simplicis* sint eædem prorsus, ac Leges motuum *generales*, quas supra adduximus, (CCCVI & *seqq.*) hinc Leges duntaxat motus *compositi rectilinei* (nam de motu *curvilineo* in *Art. seq.* agemus) hic nobis pertractandæ sunt, & quidem sumpta aliquo modo in subsidium *Geometria*, sine qua tum hujus tum subsequentis Sectionis materiæ ad captum, & de condigno explicari nullatenus queunt. Sit ergo

PRO-

PROPOSITIO I.

Si idem corpus a duabus simul potentiis æqualibus secundum diversas directiones, duo Parallelogrammi latera præferentes, motu æquabili urgetur, Diagonalem illius Parallelogrammi percurrit ; & quidem eo ipso tempore, quo viribus sejunctis percurreret alterutrum ejusdem Parallelogrammi latus.

Motus compositus fit per Diagonalem Parallelogrammi.

CCCXXVII. PROBATUR. Nam in hoc casu corpus *utrique* potentiæ *ex æquo* obediet, cum neutra potentia quemdam virium *excessum* habere supponatur : atqui non potest utrique potentiæ ex æquo obedire, nisi *diagonalem* illius Parallelogrammi, cujus duo latera diversas utriusque potentiæ directiones exhibent, eodem tempore percurrat, quo, si potentiæ forent sejunctæ, alterutrum ejusdem Parallelogrammi latus (directionem alterutrius potentiæ indicantem) percurreret : ergo. p. m. Linea enim Diagonalis (juxta Geometriam) quodvis Parallelogrammum in duo triangula æqualia dividit : ergo cum similiter actio utriusque potentiæ in corpus mobile (quæ per *Parallelogrammum* Geometrice exhibetur (sit ex æquo divisa

Art. I.
divisa in *duas actiones* partiales) quæ per *duo triangula* ejusdem Parallelogrammi æqualia exhibentur (illud ipsum corpus lineam diagonalem directionum, utrique triangulo seu actioni *communem* ac vere *mediam* percurret. e. g. sit quadratum ABCD, cujus latera, Tab. II. seu lineæ rectæ AB, AD indicant Fig. 15. potentias motrices, globum E impellentes, aut trahentes æquis viribus & motu æquabili ab A in B, simulque ab A in D, (reliquæ duæ lineæ BC & CD illis parallelæ solummodo formantur ad complendum Parallelogrammum), Jam dico, quod globus E nec sit movendus in B, nec in D, sed per *diagonalem* AC, & quidem eodem tempore, quo sejunctis viribus percurreret latus AB, vel AD; nam si declinaret magis in unam aut alteram viam, deberet etiam illa potentia, secundum cujus directionem moveretur, *prævalere* alteri, quod est contra suppositum: ergo globus E movebitur *in medio* inter ambas potentiarum directiones, adeoque in diagonali AC, quæ est *media linea* inter duo latera Parallelogrammi AB, CD. CONFIRMATUR. Dividantur Parallelogrammi latera in 4 par-

Sect. II. partes æquales : Jam si *una* potentia moveret globum E directione A D, is primo tempore veniret in f : pariter si *altera* potentia illum moveret directione A B, veniret eodem tempore in i, & utriusque potentiæ motus designari valet per latera Parallelogrammi A f, A i, aut illorum parallelas f m, i m : ergo quia ab *utraque* potentia globus E simul movetur juxta directiones illas, percurret in singulis tempusculis indefinite parvis lineam A m : adeoque sub finem *primi* temporis erit in m, in fine *secundi* existet in n, dein in O & C, hoc est, in fine primi temporis percurret diagonalem A m quadrati A i f m, in secundo diagonalem A n quadrati A g k n : in tertio diagonalem A o quadrati A h l o ; in quarto demum diagonalem A C quadrati A B C D, cui priora tria quadrata juxta Geometriam *similia* sunt &c. *Experimenta* huc spectantia *machinis artificialibus ad sensum promptius exhibentur, quam verbis obscuris exponuntur*, ait præclare Cl. P. Blasius Henner *de motu Locali* § XXII.

Parallelogrammum potest esse

CCCXXVIII. *Corollarium I.* Eadem linea Diagonalis A C ex varia diversarum virium conjunctione a mobili descri-

describi valet, & quidem 1. Si *vires* utriusque potentiae fuerint *aequales*, quae idem corpus ad motum aequabilem secundum diversas directiones simul determinant, & si insuper angulus directionis (CCXCVII.) fuerit *rectus*, ut est angulus B A D, movebitur corpus per diagonalem *quadrati* A B C D: sin autem aequales quidem fuerint potentiae, & motus aequabilis: at vero angulus directionis sit *acutus* vel *obtusus*, ut H A G, vel A H C, movebitur per diagonalem *Rhombi* A H C G: ast si ipsae potentiae fuerint inaequales, describet corpus Diagonalem *oblongi* A E C F, cujus angulus directionis E A F est *rectus*, vel *Rhomboidis* A I C K, habentis angulum directionis I A K *acutum*, & *obtusum* A I C, ubi tamen notandum, quod si angulus directionis in Rhombo aut Rhomboide sit *obtusus*, linea diagonalis, a mobili percurrenda, non sit A C, sed in Rhombo linea diagonalis sit ducenda a G in H, in Rhomboide vero ab I in K, nempe utrobique linea *brevior*, eoquod potentiae motrices tunc *minus* ad motum conspirent, ut examinanti patebit.

Art. I. vel quadratum, vel oblongum, aut Rhombus, vel Rhomboides.

Tab. II. Fig. 16.

CCCXXIX. *Corollarium II.* Dato igitur *valore* potentiarum seu virium in simul

Linea diagonalis

Sect. II.

quomodo determinanda sit?

simul agentium, datoque *directionis angulo* facile quoque determinari potest recta *diagonalis* linea, quam viribus illis conjunctis mobile suo motu describet, formato nempe Parallelogrammo, cujus duo latera ipsas vires exhibeant, Diagonalis erit cujusque Parallelogrammi recta quæsita, ut si Latera fuerint A E & A F, quæ vires designent, quibus idem corpus ad æquabilem motum simul urgetur, sique angulus E A F fuerit angulus directionis, completo oblongo A E F C, Diagonalis A C erit semita, qua globus E conjunctis viribus movebitur.

Motus est major, si angulus directionis sit minor.

CCCXXX. *Corollarium III.* Globus E cæteris partibus eo *celerius* a duabus potentiis oblique agentibus ad motum adigitur, quo *minor* est angulus directionis, quem movendo constituunt; nam tali modo major est linea diagonalis, quam corpus viribus conjunctis eodem tempore describit: patet hoc quam maxime in Rhombo & Rhomboide, in quibus recta diagonalis continuo semper augetur & crescit, quo *acutior* est angulus directionis, & econtra semper decrescit, quo ille est magis *obtusus*: e. g. in Rhomboide A I C K Diagonalis A C utique productior est ad angulum

acutum

acutum I A K, quam ſi duceretur ad angulum obtuſum A I C, vel A K C. Inde ſequitur Art. I.

PROPOSITIO II.

A Diagonali menſura celeritatis pro quovis motu compoſito colligitur.

CCCXXXI. PROBATUR. In quovis motu compoſito corpus percurrit Diagonalem Parallelogrammi, cujus latera vim motricem duarum potentiarum motu æquabili ſimul moventium deſignant, & quidem eodem tempore, quo viribus ſejunctis alterutrum ejuſdem parallelogrammi latus emetiretur: (CCCXXVII.) ergo dicta diagonalis linea deſignabit *ſpatium*, a corpore in motu compoſito ſuperatum. *Subſ.* a *ſpatio* autem, ſi tempus ſit æquale, menſura celeritatis colligitur: (CCLXXVI.) ergo & a *diagonali*: ut patet in figura citata in *confirmatione* Prop. I, (CCCXXVII.) ubi pro diverſa *longitudine* aut *brevitate* Diagonalis lineæ diverſa quoque motus *celeritas* aut reſpectiva *tarditas* ſupponi debet; nam ſi vires moventes ſint ut

Menſura celeritatis in motu compoſito a linea diagonali deſumitur.

Tab. II. Fig. 15.

U u latera

latera A f & A i, diagonalis A m minimam motus celeritatem indicabit: at si vires moventes sint ut latera A g, A k, productior diago alis A n majorem, item si potentiæ moventes se habeant, ut latera A h & A l Diagonalis A o adhuc majorem, ac denique si vires motrices exprimantur per latera A D & A B, diagonalis A C summam ibi motus velocitatem declarabit, cum & ipsa diagonalis sit *longissima*. Ratio ulterior desumitur ex dictis (CCXCVII. CCCII &c.)

Si potentiæ ad angulum rectum vel acutum conspirant, celerior erit motus, quam si angulum obtusum efficiant.

CCCXXXII. *Corollarium I.* Quoniam Diagonalis Parallelogrammi, ducta ex angulo directionis *acuto*, aut *recto*, vel saltem ex eo, qui sit minor 120 gradibus, semper est *major* ac *longior* quovis latere, hinc & omnis ejusmodi motus *compositus*, a duabus potentiis tali modo *conspirantibus* proveniens, *velocior* continuo est quovis motu *simplice*, per latus alterutrum designato (CCCXXX.) & econtra quia Diagonalis Parallelogrammi, ducta ex angulo directionis valde *obtuso*, semper est *minor* ac *brevior* singulis lateribus, ideo & *celeritas* in tali motu composito, a duabus potentiis sic *dirigentibus* orta, perpetuo minor erit, quam in motu ab alte-

alterutra *simplice* potentia proveniente. Sic potentiæ A B & A D, sub angulo obtuso B A D, agentes, solummodo celeritate A C corpus transferunt: at sub angulo recto E A G a potentiis A E & A G mobile transfertur velocitate A F, Item sub angulo acuto H A I corpus omnino celeritate A K movetur. Id pariter in *Fig. 16.* Tab. II. videre licet.

Tab. III. *Fig. 1.*

CCCXXXIII. *Corollarium II.* Celeritas tamen motus compositi, per Diagonalem expressa, nunquam tanta esse potest, quanta foret, si ambæ potentiæ sejunctis viribus motu simplici corpus transferrent; nam juxta Geometriam Diagonalis, cum sit *unum* duntaxat trianguli latus, reliquorum duorum simul laterum longitudinem adæquare neutiquam valet. Accedit & *ratio Physica*, quia ex dictis de virium *conspiratione* & *oppositione*, si duæ potentiæ non juxta *eandem*, sed juxta *diversas* directiones aliquod mobile impellunt, non possunt *totas* suas vires impendere, sed potius *impediuntur*, ita ut aliqua virium motricium pars *obliquo* corporis impulsi renisu *elidatur*: ergo hæc ipsa pars, quæ in motu *simplice* a potentia motrice impensa fuisset, nunc

Motus tamen compositus nunquam æquivalet potentiis, seorsim agentibus.

Sect. II.

in motu *composito deest*, & consequenter &c.

Motus rectilineus aestimari potest ut compositus.

CCCXXXIV. *Corollarium III.* Motus quivis *rectilineus* considerari potest, perinde acsi esset *compositus*; talis namque motus aequivalet *Diagonali* lineae, itidem rectae, quam corpus a duabus potentiis motum describit, juxta diversam directionem moventibus, cum idem omnino motus contingat, sive corpus a pluribus potentiis secundum directiones A B & A D, sive ab una simplici potentia A C, duabus illis aequivalente, ad motum concitetur.

Tab. III. *Fig.* 1.

Modus resolvendi motum simplicem in compositum, & econtra.

CCCXXXV. *Corollarium IV.* Facile igitur motus quicunque *simplex* in *compositum*, & econtra motus *compositus* in *simplicem* resolvi valet. *Primum* fit, si linea recta, quam simplex potentia in motu describit, assumatur tanquam basis, & in ea construatur duplex triangulum aequale, per suam diagonalem seu Basin, tanquam latus utrique triangulo commune, aliquod Parallelogrammum efficiens: tunc enim illa *recta linea* perinde se habebit, ac ipsa linea *Diagonalis* in motu composito: & hoc dicitur *principium resolutionis virium aut motuum.* e. g. sit linea recta

AB:

A B : constructis in ea tanquam Basi triangulis A C B & A D B, exurget quadratum A C B D, cujus *diagonalis* nunc manifeste erit *recta* A B, & se habebit ac si producta esset a duabus potentiis A C & A D. *2dum* fit, si Diagonalis linea non consideratur ut a *duabus* viribus motricibus A C & A D producta, sed quasi ab *una* potentia A, illis duabus æquipollente: & hoc appellatur *principium compositionis virium sive motuum*, eademque motuum compositio ac resolutio in *Mechanica* præprimis utilis esse censetur, cum exinde indicium haberi queat, quantis polleant viribus causæ plures, idem corpus oblique impellentes? quantis item viribus indigeat una potentia, ut pluribus obliquis substitui possit?

Art. I. Tab. III. Fig. 2.

CCCXXXVI. *Scholion I.* Attamen id adhuc probe notandum est, quod motus simplex in compositum *qualemcunque pro arbitrio* resolvi nequaquam valeat; nam, ut recte observat Cl. P. Fort. a Brix. *Phys. gen. p. 1. §. 268.* cum recta A B possit esse ex æquo diagonalis plurium Parallelogrammorum, videlicet A C B D, A e B f, A g B h, A i B k &c, hinc & motus cor-

Cautela, in resolutione motus simplicis adhibenda. Tab. III. Fig. 5.

Sect. II.

poris secundum rectam A B resolvi potest in diversos motus compositos, qui tum per latera A C & A D Parallelogrammi A C B D, tum per latera A e & A f Parallelogrammi A e B f, & ita deinceps ex æquo exprimantur. Porro utut omnis motus *simplex* sit simul *rectilineus*, non tamen vicissim omnis motus rectilineus habendus est *simplex*, cum possit a virium compositione oriri.

Trium potentiarum sollicitatio media quomodo sit invenienda?

CCCXXXVII. *Scholion II.* Si non duæ tantum, sed plures potentiæ in idem corpus agant, e.g. potentiæ A B, A C, & A E, ut motus iste compositus in *simplicem*, seu unam, prout ajunt, *sollicitationem mediam* resolvatur, hoc modo procedendum est. *1.* Investigatur una diagonalis, duabus potentiis A B & A C correspondens, quod fit, si integrum Parallelogrammum efformetur A B F E, cujus Diagonalis existit A F. *2.* Ex hac diagonali, tanquam uno, & ex recta A C, tanquam altero latere, fiat aliud Parallelogrammum A F D C, cujus Diagonalis A D erit vis, ex tribus datis potentiis resultans, easdemque in æquilibrio continens. Id ipsum observari debet, si plu-

Tab. III. *Fig. 4.*

pluribus adhuc quam tribus potentiis æquipollens una *sollicitatio media*, tanquam diagonalis omnibus communis, invenienda est.

ARTICULUS II.

De motu composito curvilineo corporum, Horizontaliter aut oblique projectorum.

CCCXXXVIII. PEr corpora *projecta* intelliguntur illa, quæ absque potentiæ ulterius applicatæ actione, præcise per impetum ab illa impressum, quocunque feruntur, motumque suum continuant. Si projectio fiat *deorsum* perpendiculariter, aut *sursum* verticaliter a motore consistente, & non translato, (secus si fiat a motore *translato*, de quo paulo post dicemus) corpora projecta suam lineam perpendicularem, vi & actione *materiæ gravitantis*, (CLXI.) dempto alio externo quocunque motus impedimento, accurate describunt: at vero dum *Horizontaliter*. vel *oblique sursum*, aut *oblique deorsum* moventur, inceptam suam directionis lineam deserunt, & aliam *curvam* inchoant, ut observationes quotidianæ ad oculum demonstrant,

Corpora projiciuntur secundum triplicem potissimum directionem.

Sect. II.

v. g. in *lapide*, e manu projecto, aut *globo* ex tormento bellico explofo &c. talis porro curva dicitur *Parabola* feu linea *Parabolica*, cujus proprietates a Geometria fublimiori, ubi de *Sectionibus conicis* agitur, potiffimum declarantur, nobis vero ad præfentem materiam fequentia faciliora fufficient.

Diameter figuræ curvilineæ. Axis.

CCCXXXIX. *Diameter* cujuslibet figuræ, linea curva comprehenfæ, eft recta quævis linea, bifariam dividens omnes lineas rectas, eidem lineæ rectæ (atque adeo etiam inter fe) parallelas, quæ in ipfa figura duci poffunt. Sic recta B D eft diameter figuræ A B C, quia in duas partes fecat omnes rectas parallelas e f, g h, A C. *Axis figuræ* curvilineæ eft illa recta linea, quæ non folum in duas partes, fed & *ad angulos rectos* dividit omnes lineas rectas, eidem rectæ & inter fe parallelas. Ita fe habet eadem recta B D refpectu linearum e f, g h, A C, ideoque hic fimul *Diameter* & *axis* dici poteft. *Vertex* figuræ curvæ eft fupremum axis punctum B. *Ordinata*, feu ordinatim Diametro applicata, dicitur quælibet illarum rectarum parallelarum e f, g h, A C, quæ ab ipfa diametro

Tab. III. Fig. 5.

Ordinata & Semiordinata.

tro

tro aut axe bifariam secantur : partes vero harum rectarum dimidiæ , scilicet e m , g n , diametro *semiordinatæ* appellantur. *Abscissæ* denique seu *sagittæ* dicuntur illæ portiones diametri, quæ inter ipsius verticem , & rectas ipsi applicatas continentur. Sic portio B m Diametri B D est talis *abscissa* sive *sagitta*, correspondens ordinatæ e f, & portio B n est abscissa, correspondens ordinatæ g h. Jam hisce præsuppositis , & probe intellectis sequitur ipsa *Parabolæ* definitio. Abscissa, seu sagitta.

CCCXL. *Parabola* est *figura plana*, *curva linea in se minime redeunte comprehensa , in qua semiordinatarum ad axim quadrata sunt directe inter se , ut correspondentes abcissæ*. v. g. esto figura plana, curva linea B A C comprehensa, cujus *axis* sit recta A M , *semiordinatæ* vero rectæ a b, c d, quæ sic se habeant, ut quadratum a b e M *semiordinatæ* a b sit ad quadratum c d f M *semiordinatæ* c d, ut est abscissa A a ad abscissam A c, talis figura B A C erit Parabola. Ideoque cum quadratum c d f M sit ad quadratum a b e M in ratione duplicata semiordinatarum, a b, c d, (juxta *Geometriam*) quadrata autem c d f M, a b e M se directe habeant ut abscissæ Parabola Tab. III. Fig. 6.

Sect. II. A a, A c, sequitur, quod & abscissæ A a, A c sint in duplicata ratione semiordinatarum a b, c d: semiordinatæ vero a b, c d sint in ratione *subduplicata* abscissarum A a, A c, ut ex *Arithmeticæ* principiis pariter notum erit.

Parameter Parabolæ. CCCXLI. *Parameter* Parabolæ est recta A D, ducta ex vertice axis A, eique ad perpendiculum incumbens, quæ ad quamlibet abscissam, v. g. A a, & ad correspondentem ipsi semiordinatam a b sit tertia continuo Geometrice proportionalis, igitur si ex semiordinata a b, tanquam media proportionali, fiat quadratum a b e M, atque ex abscissa A a, & Parametro A D fiat rectangulum A a x D, hoc rectangulum A a x D erit quadrato a b e M æquale, (juxta *Geometriam*) & ob hanc *æqualitatem* seu *Exemplar* & *similitudinem* (quæ Græce dicitur παραβολή) figura hujusmodi dicta est *Parabola*.

Focus. *Focus* demum Parabolæ est punctum a axis, in quo semiordinata a b æqualis est semiparametro, & cujus distantia a vertice quartam parametri partem A F adæquat. Porro juxta eandem Geometriam tangens n z debet etiam angulos æquales formare cum linea

Art. II.

linea recta m E, axi A M parallela, in punctum E incidente, & simul cum linea recta a E, ex puncto foci ad punctum E ducta. Sic angulus m E n = a E z.

CCCXLII. In motu corporum projectorum attendi adhuc debent *Linea jaculationis*, seu directionis, *angulus Elevationis ; semita* item corporis projecti, & illius *amplitudo*. Est autem *1*. *Linea jaculationis* ea recta, secundum quam corpus in projectione dirigitur, (CCXCVI.) sive secundum quam corpus projectum *per se* tendit, & quam actu describeret, nisi aliquod impedimentum, lineam illam directionis rectam immutans, occurreret. Talis est linea A I. 2. *Angulus Elevationis* est ille, quem linea directionis cum linea recta horizontali (quæ per punctum, ex quo fit projectio, ducta concipitur) versus projectionis plagam constituit. e. g. dum corpus sursum oblique projicitur secundum rectam A I, ducta per punctum. A linea horizontali A C, angulus I A C erit *angulus elevationis.* 3. *Semita* corporis projecti est linea, per quam corpus projectum actu movetur : hujusmodi linea seu via est integra

Linea jaculationis.

Tab. III. Fig. 5.

Angulus elevationis.

Semita.

Amplitudo semitæ. tegra Parabola A B C. 4. *Amplitudo semitæ* vel *jactus* dicitur recta Horizontalis linea A C, semitam subtendens, cujus initium A est terminus *a quo*, & finis C est terminus *ad quem* corpus movetur.

PROPOSITIO I.

Corpus grave, secundum directionem *Horizontalem* projectum, dempta medii resistentia, describit curvam Parabolicam dimidiam.

Mobile Horizontaliter projectum movetur per dimidiam Parabolam.

CCCXLIII. PROBATUR I. *Ex definitione Geometrica Parabolæ*. Figura plana, curva linea in se minime redeunte comprehensa, in qua semiordinatarum ad axim quadrata sunt directe inter se ut correspondentes abscissæ, dicitur *Parabola* (CCCXL.) atqui corpus grave, secundum directionem Horizontalem projectum, dempta medii resistentia, (ab hac nempe in præsens *abstrahitur*, ut Theoria eo magis capiatur) talem figuram describit: ergo. p. m. projiciatur Globus A directione Horizontali a potentia motrice versus B, hoc quidem æqualibus temporibus *æqualia* spatia A C, C D, D E

Tab. III. Fig. 7.

per-

percurret, juxta seriem numerorum naturalium 1, 2, 3, &c. (cum abstrahatur ab aeris resistentia) at vero quia globus A eodem tempore præter hunc impetum, a potentia motrice secundum directionem *horizontalem* impressum, ex vi gravitatis deorsum urgentis fertur *perpendiculariter* terram versus in F, & quidem motu accelerato juxta progressionem numerorum *imparium* 1, 3, 5, 7 &c, ut in art. seq. dicemus; ergo, cum motus a *gravitate* proveniens acceleretur per numeros *impares*, dum interim motus *projectilis* tendit æqualiter per numeros *pares*, necessario sequitur, omni temporis puncto dari motum *aliter compositum*, id est, aliam directionis inflexionem, a linea *recta* continuo deviantem, ita ut ex diagonalibus infinite parvis in unam connexis enascatur linea curva A l m n. *Subs.* atqui tali modo, quia motus secundum directionem horizontalem AB est *æquabilis*, spatia *horizontaliter* percursa A C, A D, A E, sunt ut *tempora æqualia* 1, 2, 3: spatia autem *verticaliter* deorsum per accelerationem confecta C e, D m, E n, erunt ut *quadrata temporum* sive spatiorum A C, A D, A E, tempori correspondentium

(uti

(uti similiter ex dicendis in art. seq. patebit) ergo, *spatiis* substituendo *lineas* parallelas, ita ut semiordinata g l sit = spatio A C, & semiordinata h m = A D, & F n = A E, Item abscissa, seu sagitta A g sit = C l: A h = D m: A F = E n (cum *sagittæ* A g, A h, A F repræsentent spatia motu *perpendiculari* a gravitate confecta; *semiordinatæ* autem g l, h m, F n denotent spatia motu *horizontali* ob vim projectilem percursa) sagittæ A g, A h, A F erunt ut quadrata semiordinatarum $g l^2$, $h m^2$, $F n^2$, id est, si v. g. semiordinata g l sit = 2 digitorum, erit semiordinata h m = 4 dig, & semiordinata F n = 6 dig, quarum proin quadrata erunt = 4, 16, 36: sic autem & si prima sagitta A g fuerit = 1 lineæ, secunda A h erit = 4 linearum, & tertia A F = 9 linearum (talia namque spatia ab initio motus usque ad finem cujuslibet instantis globus A percurrit) ergo via, quam corpus grave Horizontaliter projectum describit, est *Parabola*, non *integra*, qualis est in *fig. 5. Tab. III.* linea A B C, sed *dimidia* B C, ut ex inspectione figuræ liquet p. c. linea A l m n, per quam projectum corpus movetur, est ejus naturæ,

Art. II.

turæ, ut, si rectæ A F, positæ cum illa in eodem plano, applicentur semiordinatæ g l, h m, F n, harum quadrata sint, ut correspondentes abscissæ A g, A h, A F, nam $2^2 : 4^2 = 1 : 4$ Itemque $4^2 : 6^2 = 4 : 9$, uti ex regulis *proportionum* manifestum erit; facta enim extremorum utrobique sunt æqualia factis mediorum, ita est $4 \times 4 = 16$, & $16 \times 1 = 16$. Item $16 \times 9 = 144$, & $36 \times 4 = 144$. & consequenter &c.

PROBATUR II. *Experimento.* Assumatur planum aliquod ligneum A B C, verticaliter erectum, & ab A usque in B canalem habens excavatum, qui prope B in planum horizontale desinat, primumque istud planum A B C cum altero itidem plano B C D E, aut cum muro verticali cohæreat. Mox indagetur, in quale punctum Horizontis globus ex A demissus decidat, v. g. in D: tum vero inferior linea seu semita D C, vel potius eidem æqualis B E, indicans motum *æquabilem* ab impetu projectili exortum, dividatur in partes *æquales* 1, 2, 3: similiter & linea B C, exhibens motum acceleratum ac inæqualem, a *gravitate* provenientem, in partes secetur *inæquales* juxta seriem nume-

Tab. III. Fig. 1.

numerorum imparium 1, 3, 5: denique angulis, ubi præfatæ lineæ ſeſe interſecant, videlicet in m n o, affigantur annuli, & globus caute demittatur ex A, isque per omnes annulos, plano ſecundo affixos tranſiens, Dimidiam Parabolam deſcribens noſtram Theoriam ad oculum demonſtrabit.

Quid ſi magis ſupra aut infra Horizontem moveatur corpus? Tab. III. *Fig. 9. & Fig. 10.*

CCCXLIV. *Scholion.* Hæc ipſa theoria & eædem leges in projectione corporis procedunt, non tantum ſi *linea directionis* A B (Tab. III. *fig.* 7.) fuerit *Horizonti parallela*, verum etiam ſi dicta linea inclinetur vel magis *ſupra Horizontem*, vel magis *infra Horizontem*, niſi quod in *primo* tantum caſu, de quo noſtra Propoſitio loquitur, *dimidia* Parabola exacte a corpore mobili deſcribatur; in *ſecundo* autem caſu, dum linea directionis A B angulum *obtuſum* BAZ cum verticali A Z conſtituit, *plus* quam dimidiam Parabolam illud efficiat, ac denique in *tertio*, ſi linea directionis A B cum verticali A Z angulum *acutum* A B f conſtituit, *minus* quam ſemi-Parabolam deſcribat, ut citatæ figuræ declarant, ex quarum inſpectione etiam patet, quod in *primo* caſu (Tab. III. *fig.* 7.) linea verticalis

calis A F, secundum quam projectum corpus sub initium motus a gravitate dirigitur, sit *axis* Parabolæ A l m n, cum semiordinatæ g l, h m, F n illam secent *ad angulos rectos* (CCCXXXIX) at vero in *secundo* & *tertio*, ubi linea directionis A B (ut in *fig.* 9. & 10.) *oblique* ad rectam horizontalem A E se habet, illa ipsa non nisi una ex Parabolæ *diametris* secundariis habenda erit, (*n. cit.*) quandoquidem semiordinatæ x m, y n, z b dictam verticalem lineam non nisi *oblique* intersecant: cum enim hæ semiordinatæ sint *parallelæ* cum linea directionis AB, sane eodem modo ac linea A B ad rectam verticalem A F (*Fig.* 7.) & A z (*Fig.* 9. & 10.) sese habebunt. Cæterum quod mobile *supra Horizontem* non nihil oblique projectum plusquam dimidiam parabolam describat, *ratio Physica* in promptu est, quia scilicet hoc modo per aliquod tempus *ascendit*, ac iterum *descendit* : econtra dum vel *horizontaliter* vel oblique *infra* horizontem projicitur, jam in ipso motus sui initio a recta horizontali *declinat* : unde necessario vel *dimidiam* tantum Parabolam,

vel etiam lineam semi-Parabola *minorem* percurret.

PROPOSITIO II.

Corpus grave secundum quamlibet directionem obliquam sursum projectum (abstrahendo iterum a resistentia medii) in ascensu simul & descensu *integram* parabolam describit.

Mobile sursum oblique projectum integram parabolam describit.

CCCXLV. PROBATUR I. Eodem fere modo, sicut præcedens Propositio. Nempe corpus oblique sursum projectum *1.* Ob impetum a vi *projectili* impressum secundum primam directionem *motu æquabili* in eadem linea obliqua pergeret: at vero *2.* Impetus a *gravitate* deorsum agente procedens motu *accelerato* secundum numeros impares directionem verticalem ad centrum terræ impertitur: ergo corpus *duplici vi* urgetur secundum *duplicem directionem*, & ita quidem, ut impetus a *gravitate* proveniens ac deorsum premens continuo *augeatur*, (Juxta paulo post dicenda) quin aliquod augmentum capiat impetus a vi *projectili* descendens, *subs.* atqui corpus, quod tali ratione movetur, curvam

vam Parabolicam deſcribit:(CCCXLIII) ergo. Quod autem corpus grave ſurſum oblique projectum *integram* Parabolam deſcribat,

PROBATUR II. Ex Cl. P. Fort. a Brix. *Phyſ. gen. p. 2. ſ. 2173.* Reſolvatur obliqua corporis directio in duas, in *Horizontalem* ſcilicet A C, & in *verticalem* A D, ſitque A D maxima altitudo, ad quam corpus in hac projectione perveniat. Ponamus autem in tribus inſtantiis corpus aſcendere ex A in D, ac totidem horizontaliter promoveri ex A in E, ſi vires illæ *ſeorſim* agerent, ita quidem, ut *horizontalis* directio primo minuto mobile urgeat ex A in b, & *verticalis* ex A in x, in duobus minutis ex A in d *horizontalis*, & ex A in y *verticalis*, in tribus demum ex A in E *horizontalis* & ex A in D *verticalis*: igitur ſi ducantur lineæ rectæ x a, y c, D B, quæ ſint parallelæ & reſpective æquales partibus A b, A d, A E, directionis *horizontalis* ſemitam indicantibus: Item ſi pariter ducantur lineæ rectæ b a, d c E B, quæ ſint ſimiliter parallelæ & reſpective æquales partibus A x, A y, A D, directionem *verticalem* denotantibus, patet ex immediate dictis, mo-

Tab. IV. Fig. 1.

Sect. II.

tum corporis sursum futurum esse per puncta A, a, c, B, sive per lineam curvam A a c B : hæc autem est *Semiparabola :* nam si in directum producatur linea x a in s, & recta y c in z, cum sit E B = A D, & f B = x D, item z B = y D, sicuti partes A D, x D, y D sunt inter se ut quadrata A E, b E, d E sive temporum, quæ in *ascensu* a corpore mobili insumuntur : ita & eandem proportionem inter se habebunt partes E B, f B, z B lineæ E B, quæ est lineæ A D parallela, & prorsus æqualis. Est autem per constructionem a f = b E, & c z = d E : ergo etiam partes E B, f B, z B erunt ut quadrata rectarum A E, a f, c z : ergo cum illæ partes seu lineæ E B, f B, z B sint *abscissæ*, posteriores autem, sive lineæ A E, a f, c z sint *semiordinatæ*, axim B E ad angulos rectos dividentes (CCCXXXIX.), curva A a c B erit *semi-Parabola.* (CCCXL & CCCXLIII) rursus quoniam, ea vi in projecto corpore extincta, qua *ascendit* ex A in D, sive ex E in B, illa vis seu impetus, ab horizontali directione D B emanans, adhuc in corpore perseverat, utpote gravitati e diametro non opposita, ita deorsum ruet corpus,

post-

Art. II.

postquam in B pervenerit, ut illius *descensus* sit compositus ex eodem motu *Horizontali* æquabili secundum directionem BF, & ex *verticali* deorsum BE accelerato, prout antea *ascensus* ex A in D vel potius ex E in B, contigerat: ergo, sicut in *ascensu Semi-parabolam* confecerat, ita similiter in *descensu* alteram *dimidiam Parabolam* describet, nempe Bmn C ex eadem prorsus ratione, & consequenter &c.

Machina Rœmeri.

CCCXLVI. *Scholion.* Cl. Rœmerus teste Cl. P. Dalham *Tom. 2. prælect. 18. §. 304.* in observatorio Parisiensi exhibuit machinam, tubum scilicet vitreum AB Mercurio repletum, cujus pedi adjunxit vertebram volubilem, & cum Mercurio AB communicantem, eratque hæc vertebra C instructa foramine H, in omnem partem dirigibili: unde dum istud sursum spectare sinebat in D, Mercurius *perpendiculariter* ascendit, & in idem foramen recidit: ast dum foramen spectabat directionem C E, descripsit Mercurius parabolam CM N: dumque illud dirigebatur ex C in F, percurrebat iste parabolam CNO: denique horizontaliter directo foramine in G, percurrebat Mercurius Semi-

Tab. IV. *Fig.* 2.

 para-

Sect. II.

parabolam CPQ. Quæ sane machina theoriam nostram hactenus traditam ipsis denuo sensibus palpabilem efficit: idem vero etiam in Machinis Hydraulicis & fontibus salientibus clarissime ostendit Cl. P. Hauser *Phys. gen. p. 3. §. 1048.*

Ars Balistica veteris ævi, ac moderni.

CCCXLVII. Ex hisce porro principiis fluxere regulæ omnes artis *Balisticæ* seu *jaculatoriæ*, tam vetustis quam modernis temporibus in re præsertim militari mire semper excultæ: & Veteres quidem, Græci præsertim & Romani, ope certarum machinarum ingentia saxa in hostes suos ejaculabantur: quin & in SS. Litteris de ejusmodi *machinis* mentio fit *Deut. 20.* his verbis: *instrue machinas, donec capias civitatem.* Et 2. Paral. 26: *fecit Ozias Rex in Jerusalem diversi generis machinas, quas in turribus collocavit, & in angulis murorum, ut mitterent sagittas & saxa grandia.* Machinarum ejusmodi descriptionem videre licet in *Bibliotheca Domestica* Cl. P. Mannhart ad finem tomi V. Tab. XIV. unam unicam vetustæ cujusdam machinæ, *catapulta* dictæ; structuram ex Illustri Folard, quem citat antea laudatus Cl. P. Dalham §.

306,

Art. II. Tab. IV. Fig. 3.

306, hic appono. Intra repagulum ligneum fortissimum A B C D transmissi sunt plurimi funes seu chordæ elasticæ, quæ intra rotæ dentatæ H axem O ita continebantur, ut ope alterius rotæ dentatæ I magis contorqueri aut remitti possent: inter chordas G interceptus erat vectis ingens K, qui ab adjuncto fune L per trochleam M, & axem in peritrochio P ita depressus fuit, ut tandem ejus extremitas per uncum N. ligari & attineri posset: mox in cavitatem ejusdem vectis K imposito prægrandi lapide, laxatoque fune peritrochii P, ab unco N, ictu mallei impulso, dimmissus ille vectis K, & chordarum G elasticitate versus E F evibratus, lapidem suæ cavitati impositum ad magnam distantiam projecit. Ast vero invento tandem, & circa annum 1320 rei bellicæ applicato pulvere pyrio, aliam longe faciem in militia induit *ars Balistica*, dum non amplius per vastissimas, & translatu difficillimas, maximique orificii machinas, sed per ænea tormenta bellica, minoris longe molis & orificii, maximæ autem ac stupendæ virtutis, sæviri in hostes cœptum fuit, utut etiam sub prima inventionis illorum tempora rudis ad-

modum tum tormentorum tum mortariorum conditio exstiterit, prout asservata in celeberrimis armamentariis antiquissima tormentorum & sclopetorum monumenta declarant, donec succedente tempore, & nostro præsertim tam docto quam bellicoso ævo ars isthæc perfectionem suam attigisse videatur! ita nempe dies diei discipulus.

Prima Bomborum ex mortariis ejaculatio juxta Bjonem.

CCCXLVIII. *Scholion.* Refert Cl. Bjon celeberrimus Galliæ Mathematicus in suo præclaro opere, cui nomen *neo-aperta officina Mathematica* præfixit, quod Maltus Anglicus militaris Architectus omnium primus anno 1634 pilas ferreas, pulvere nitrato fartas, quas vulgo *Bombos* vocant, e mortariis ejaculatus sit, jactum dirigente experientia magis quam scientia; nihil enim aut de proprietatibus *lineæ Parabolicæ*, a globis illis ignivomis in suo motu describi solitæ, aut de *amplitudine semitæ* secundum diversas mortarii ab horizonte *elevationes* percurrendæ adhucdum pro certo noverat: nunc autem a Geometris certæ quædam statuuntur regulæ, Theoriæ Geometriæ sublimioris conformes, secundum quas diversi jactus parabolici globorum ferreo-

Art. II.

reorum ex tormentis, & pilarum ignivomarum ex mortariis pro diversa istarum bellicarum machinarum *elevatione* determinari, &, præscindendo a circumstantiis (*medio* scilicet *resistente*, *frictione*, *pyrii pulveris* aut in quantitate aut in qualitate immutatione &c.), accurate mensurari valent. Nempe hoc modo proceditur.

Amplitudo diversorum jactuum.

CCCXLIX. Ex observationibus certissimis liquet, jactum tormentorum obliquum sursum (quem & *arcuatum* vulgo Bogen-Schuß vocant) tam in tormentis quam mortariis maximæ amplitudinis esse, atque in maximam distantiam deferri, si ad 45 gradus altitudinis ab horizonte machina bellica attollatur: ideoque etiam communiter Pyrotechnæ, sive Architecti militares, ejusmodi jactum appellare solent *totum* seu *integrum* & *plenarium* (einen gantzen Schuß) nec minus ab eadem experientia notum est, quod si jactus fiat ex tormento aut mortario, supra vel infra 45 gradus a terra elevato, in arcubus, a gradu quadragesimo quinto æqualiter distantibus, globus semper ad æque distantem horizontis locum deferatur, ita ut eadem jactus amplitudo existat, si machinæ elevatio sit

 ad

Sect. II.

ad gradus 20 vel 70 (nam differentia utriusque numeri a 45 est = 25), aut si sit ad 30 vel 60 (qui duo numeri æqualiter rursum a numero 45 distant, nempe = 15) & ita porro, prout exhibet tabella paulo post afferenda (CCCLIII) multo autem clarius demonstrat *Fig. 4.* Tab. IV, ubi in quadrante AB jactus altitudo seu directio ex elevatione tormenti per numeros Arabicos indicatur, C autem amplitudinem jactus integri, E finem jactus ex elevatione graduum 20 & 70, D denique terminum jactus sub elevatione 30 & 60 graduum facta denotat.

Tab. IV. Fig. 4.

Cæterum tormenta breviora a Germanis appellantur *Carthaunen* (latine *tormenta maxima*) longiora *Schlangen* (latine Colubrinæ) vocantur : jactuum vero eorum distantiam indicat subjecta tabula, ex Wolfii *Elementis Pyrotechniæ* § 33 desumpta.

Nomina tormentorum.	longitudo jactus Horiz.	longitudo jactus maximæ Elev. seu 4?.
Ganze Carthaune	500 passus	6000 passus
Halbe Carthaune	420 - - -	5070
ViertelCarthaune	370 - - -	4400
Regiment- Stücke	320 - - -	3600
ViertelFeldstücke	300 paulo minus.	3600 paulo minus.

Ganze

Art. II.

Ganze Schlange	600 - -	7140.
Halbe Schlange	450 - -	5370
Viertel Schlange	250 - -	4180
Falckonet -	280 - -	3320
Halbes Falkonet	206. - -	2450
Serpentinel -	160 - -	1870.

Quomodo inveniendus sit angulus elevationis?

CCCL. Data igitur amplitudine jactus arcuati ad elevationem 45 graduum, facili negotio, ope Trigonometriæ & *Logarithmorum*, computari potest, ad quotnam graduum elevationem tormentum sit dirigendum, ut ad minorem distantiam dirigatur globus, qui e tormento maximo, ad elevationem 45 graduum, ad 6000 passus excurrit? e. g. sit distantia nota 1500 passuum, ad quam e maximo tormento globum ejaculari velis, invenies gradum elevationis tormenti per Logarithmos, dicendo: *ut distantia maximi jactus 6000 passuum* (cujus Logarithmus in *H. Briggii tabula Logarithmorum pro numeris naturali serie crescentibus* est 3.7781512.) *ad elevationem maximam 45 graduum duplicatorum* (cujus Logarithmus est 10.0000000) *ita data distantia passuum 1500* (cujus Logarithmus est 3.1760913) *ad x, seu quartum ignotum proportionalem.* Fiat ergo

Ut

Ut dist. max. 6000 pass. = 3.7781512. *Logar.*
Ad elev. max. 4°. dupl = 10.0000000. *adde*
Ita data dist. pass. 1500 = 3.1760913.

13.1760913
Ad Elev. 14grad 28 min. *dupl.* 3 7781512 *subtr.*
quæs. seu 7gr. *simpl.* & 14m. *Log.* 9.3979401.

Nempe si postremus hic Logarithmus quæratur in *canone triangulorum*, *continente Logarithmos sinuum & tangentium ad singula minuta prima*, invenietur ibi Logarithmus 9.3971315, ad Logarithmum 9.3979401 quam proxime accedens, indeque patebit, elevandum esse tormentum, ut jactus perveniat ad 1500 passus, ad 7°. 14'. hoc est, *dimidium* anguli quæsiti.

Quomodo invenienda sit amplitudo jactus sub dato angulo?

CCCLI. Quodsi e converso data amplitudine jactus sub noto angulo invenienda sit amplitudo sub alio elevationis angulo, e. g. si ex certo supposito, quod jactus amplitudo e maximo tormento ad elevationem 45 graduum sit 6000 passuum, inveniri debeat, ad quantam distantiam globus sit perventurus, si illud tormentum non nisi ad 30 gradus elevetur? rationem hoc modo inire oportet, dicendo: *ut sinus anguli dupli elevationis notæ* (nempe 45 × 2 = 90,

qui

qui est *sinus totus*, cujus Logarithmus 10.0000000) *ad sinum anguli dupli elevationis datæ* (videlicet 30 ⋊ 2 = 60, cujus Logarithmus est 9.9375306) *ita passus 6000*, quorum Logarithmus in numeris *naturalibus* est 3.7781512, *ad quartum proportionalem*, *sive* x. Fiat ergo

Ut sin. dupli 45° = 90° =	10.0000000	*Logar.*
Ad sin. dupli 30° = 60° =	9.9375306	*adde.*
Ita passus 6000 = =	3.7781512	
	13.7156818	
Ad passus quæsitos	10.0000000	*Subtr.*
nempe 5196.	3.7156818.	

quoniam scilicet ultimus hic Logarithmus, ex subtractione remanens in Logarithmis numerorum *naturalium* proximus est Logarithmo 3.7156691, qui correspondet numero naturali 5196, sequitur, quod ad totidem passus tormentum maximum ejiciat globum, si ad 30 gradus elevetur.

CCCLII. Si autem detur angulus elevationis, qui sit major semirecto, seu ultra 45 gradus, ille juxta antea citatum Cl. Bjonem *in duplo* non est assumendus, ut *sinus* juxta datam regulam (*n. præc.*) habeatur, sed ejus loco assumen- Quid si angulus datus sit major semirecto?

Sect. II.

sumendum est ejus complementum ad 9°: dein sinus dupli hujus complementi poni debet pro secundo termino in Regula proportionis. e. g. si invenienda sit amplitudo jactus sub angulo 50 graduum, erit hujus complementum ad 90 = 40 (nam 50 + 40 = 90) ergo, operando juxta priorem casum, fiat

Ut sin dupli 4° = 9°	=	10.0000000.	*Logar.*
Ad sin. dupli compl. = 8°	=	9.9933515	*Adde.*
Ita passus 6000	=	3.7781512	
		13.7715027.	
Ad passus quæsitos		10.0000000	*Subtr.*
nempe 5909.		3.7715027	

Id est, ultimus Logarithmus, qui in tabula *Logarithmorum ad numeros naturales* proximus est Logarithmo 3.7715140, indicat numerum quæsitum passuum, videlicet 5908 $\frac{8}{10}$, seu contemptis minutiis 5909.

Alius modus solvendi data Problemata.

CCCLIII. *Scholion I.* Si cui forte hic labor calculandi per Logarithmos, de se perquam facilis, non arrideat, ei inservire poterit sequens *tabula sinuum*, a GALILÆO, insigni quondam Magni ducis

ducis Hetruriæ Mathematico, ejusque in hoc officio successore TORRICELLO, confecta, in qua ista commoditas habetur, ut per vulgarem Regulam *de tri* data hactenus Problemata, de invenienda *jactus amplitudine*, ac determinando *Elevationis* angulo, perquam facile solvi queant. Differt autem præfata *tabula sinuum* ab ordinaria SINUUM TABELLA in hoc tantum, quod numeri, qui in hac *postrema* tabella *singulis* gradibus *simplicibus* respondent, in illa *priore duplis* correspondeant, ut adeoque non sinus anguli *dupli*, nec sinus *dupli* anguli complementi, nec denique gradus quicunque *duplicati*, sed *simplices* tantum accipi debeant, & quidem *integri*, nec rursum *dimidiari* debeant, ut in prioribus accidit. (CCCL.)



Tabula

Tabula Sinuum pro globorum jactibus determinandis.

Gradus.	Gradus.	Jactus.
90	0 -	0
89	1 -	349
88	2 -	698
87	3 -	1045
86	4 -	1392
85	5 -	1736
84	6 -	2709
83	7 -	2419
82	8 -	2556
81	9 -	3090
80	10 -	3420
79	11 -	3746
78	12 -	4067
77	13 -	4384
76	14 -	4695
75	15 -	5000
74	16 -	5299
73	17 -	5592
72	18 -	5870
71	19 -	6157
70	20 -	6428
69	21 -	6691
68	22 -	6947
67	23 -	7193

Tabu-

Art. II.

Tabula Sinuum pro globorum jactibus determinandis.

Gradus.	Grad.		Jactus.
0	0	-	0
66	24	-	7431
65	25	-	7660
64	26	-	7880
63	27	-	8090
62	28	-	82[illegible]0
61	29	-	8480
60	30	-	8660
59	31	-	8829
58	32	-	8988
57	33	-	9135
56	34	-	9272
55	35	-	9397
54	36	-	9511
53	37	-	9613
52	38	-	9703
51	39	-	9781
50	40	-	9848
49	41	-	9903
48	42	-	9945
47	43	-	9976
46	44	-	9994
45	45	-	1000

Sect. II.

Problema I.

Data distantia 1500 passuum, ad quam globus e tormento maximo sit ejaculandus, quæritur, ad quotnam graduum elevationem tormentum sit dirigendum?

Resolutio. Dicatur: *Ut se habet distantia maximi jactus 6000 passuum* (CCCXLIX.) *ad elevationem maximam 45 graduum, ita se habet data distantia passuum 1500 ad x, seu angulum quæsitum.* (CCCL.) quæratur dein ex apposita tabula numerus correspondens 45 gradibus, qui est 10000, & fiat 6000 : 10000 = 1500 : x, id est, 2500.

```
            15 . 00
6|000|15000|000|2500.
     |12 :::    |
      30 ::
      30 ::
       0 :
       0
```

qui numerus in dicta tab. proxime accedit ad numerum, 7 *gradibus* correspondentem.

Problema II.

Ex certo supposito, quod jactus amplitudo e maximo tormento debite onerato, & ad 45 gradus elevato sit

6000

6000 passuum, quæritur, ad quam distantiam globus sit perventurus, si tormenti elevatio non nisi ad 30 gradus fiat?

Resolutio. Dicatur: *Ut se habet elevatio maxima 45 graduum ad datam elevationem 30 graduum, ita se habet distantia maxima 6000 passuum ad x, seu ad distantiam quæsitam.* Sumantur jam ex præfata tabula numeri, illis gradibus correspondentes, nempe pro 45 gr. 10000, & pro 30 gr. 8660, hoc modo

10 000 : 8660 ∺ 6000 : x, id est 5196.
6 000

1|0000|5196|0000| 5196. (CCCLI)

Problema III.

Sit invenienda amplitudo jactus sub angulo 50 graduum, qui angulus est *major semirecto*, seu angulo 45 graduum.

Resolutio. Dicatur denuo: *Ut se habet angulus 45 gr. ∺ 10000, ad angulum 50 gr. ∺ 9848: ita se habent 6000 passus, tanquam summa jactus amplitudo ad x, seu ad passus quæsitos.* Fiat ergo

10000 : 9848 ∺ 6000 : x, id est 5908 $\frac{8}{10}$
6000

1|0000|5908|8000 | 5908 $\frac{8}{10}$ (CCCLII)

Motus disponendi tormenta & mortaria.

Tab. IV. *Fig.* 5.

CCCLIV. *Scholion II.* Tam pro tormentis, quam pro mortariis ad datum gradum elevandis Pyrobolarii hac praxi utuntur. 1. *Pro tormentis* adhibent semicirculum A M D, baculo A B affixum, & in suos gradus distinctum, simulque in duos quadrantes C M divisum, in quorum medio affixum est pendulum ex centro C hocce igitur baculo in centrum calibræ, seu ad mediam vacuitatem oris G H imposito, tormentum ope substaculorum tamdiu attollitur aut deprimitur, donec pendulum C F petitum gradum in semicirculo intersecet, atque hic ipse gradus in quadrante indicatus gradum elevationis tormenti ad apicem demonstrat, cum angulus minor M C F juxta Geometras sit æqualis angulo C K e. 2. *Pro mortariis* ad certum gradum elevandis assumunt quadratum A B C D,

Tab. IV. *Fig.* 6.

suos pariter in gradus distinctum: ex angulo B affigunt pendulum B E, in medio autem quadrantis desigunt baculum M N S, eumque similiter in centro calibræ E G collocant, atque mortarium beneficio substaculorum O tamdiu librant, donec pendulum a I petitum Elevationis gradum in quadrante quiescat; tunc enim angulus

MBE

MBE erit = angulo NRP. Et hæc de arte Baliſtica pro tyronibus forſitan ſatis! attamen hactenus dictis adhuc fluunt ſequentia, plane non ommittenda.

CCCLV. *Corollarium I.* Eo major eſt *amplitudo ſemitæ*, per quam movetur corpus projectum, quo major eſt *vis projectilis* ei communicata; hæc quippe majorem corpori addit *celeritatem*, qua ſecundum lineam directionis AB fertur, cum propterea majores evadant partes Aa, Ae, AB, quas dato tempore in ea linea percurrit: unde & majores erunt ſemiordinatæ xm, yn, zb &c, ex quarum magnitudine *amplitudo* Parabolæ deſumitur. Amplitudo ſemitæ a vi projectili dependet. Tab. III. Fig. 9. & 10.

CCCLVI. *Corollarium II.* *Per ſe* loquendo, altius a ſcopo dirigendum eſt corpus, quod projicitur, ut ad illum certo perveniat, & quidem eo altius, quo locus, ex quo corpus projicitur, magis a ſcopo diſtat. Nam ſi corpus ita in ſcopum dirigatur, ut linea directionis per illum tranſeat, corpus ipſum *infra* ſcopum cadet, eoque magis ab eodem aberrabit, quo remotior a ſcopo fuerit locus, ut patet ex *eit. fig.* clare enim videre eſt, quod In jaculando paulo altius collimandum eſt.

singula puncta semitae A m n B sint *infra* lineam directionis A B, & quidem eo magis, quo longius a loco projectionis A distant.

Ad quam distantiam globus a scopo deficiat?

CCCLVII. *Scholion.* Notat tamen Cl. P. Fort. a Brix. *Phys. gen. p. 2. §. 2182.* quod locus, ex quo corpus projicitur, *notabilem* a scopo distantiam habere debeat, ut corpus magna vi projectum *sensibiliter* a scopo aberret; *cum enim projectum corpus*, ut inquit cit. Cl. Auctor, *non declinet a scopo, nisi quia in suo motu declinat continuo a linea directionis, neque ab hac declinet, nisi causa gravitatis, vi cujus per intervallum 15 pedum Parisiensium uno minuto secundo deorsum movetur, debet corpus moveri uno integro minuto secundo, ut ejus deviatio a linea directionis, atque adeo a scopo, intervallum 15 pedum Parisiensium adaequet: quam ob rem cognito tempore, quod in suo motu perficiendo projectum corpus insumit, facile determinabitur, quanta illius futura sit a scopo declinatio: Crescunt enim spatia, per quae corpus descendit, ea proportione, qua temporum quadrata, initio a quiete sumpto, augentur;* ut de motu gravium *accelerato* pluribus declarabitur. Nec minus *per se loquendo*

CCCLVIII.

Art. II.

CCCLVIII. *Corollarium III.* Corpus grave, ex alto loco *horizontaliter* utut magna vi projectum, eodem penitus temporis intervallo ad terram delabitur, quo in eandem caderet, si in hanc ex eadem altitudine libere & *perpendiculariter* descenderet. Veritatem hanc *experientiæ* conformem esse teste eodem Cl. P. Fort. a Brix. *loc. cit.* *§. 2188.* deprehenderunt facto periculo Academici Florentini, dum ex turri Liburnensi, 50 brachiis alta, secundum directionem *Horizontalem* explosis pluribus tormentis, notarunt globos excussos, quamvis inæqualem jactus amplitudinem emensos, omnes tamen *uno & eodem tempore* in terram delapsos fuisse, & quidem singulos tanto tempore, quanto opus erat, ut globi alii, ipsis æquales, ex eadem altitudine *perpendiculariter* vi solius gravitatis descenderent. Rationem dat Muschembroeckius apud eundem *§. 2191.* quia scilicet ii ipsi in terram descendunt ex sola *gravitate*, quæ eandem velocitatem in utroque corpore eodem tempore per se generat; nec motus *Horizonti parallelus* ullo modo obsistit motui ad ipsum *perpendiculari*, nisi forte contingat, ut globi ex tormentis non *accuratissime in*

Horizontalis projectio fit eadem cum celeritate ac verticalis descensus.

Sect. II.

linea Horizontali sint explosi, sed directione paululum *sursum* conversa (exiguus quippe error ad producendam inæqualitatem hic sufficit) aut nisi *aeris dividendi resistentia* æqualitatem descensuum quandoque imminuat; nam quia grave *horizontaliter* projectum longe *majus* spatium pertransire debet, antequam ad tellurem decidat, ac pertransiri debet a corpore libere deorsum ruente, major etiam ab illo quam ab hoc superanda aeris resistentia est, ut cadat, adeoque & longius tempus illi in suo motu insumendum erit. Ast Theoria nostra sicut in præcedentibus (CCCXLIII & CCCXLV.) ita & hic a *medii resistentia* continuo abstrahit, ac dictis de *motu composito* (CCCXXVII.) *ultimate* innititur, ubi dictum est, quod, si idem corpus a duabus simul potentiis secundum diversas directiones (*Horizontalem* scilicet & *perpendicularem*, prout in nostro casu accidit) urgeatur, Diagonalem *eo ipso tempore* percurrat, quo viribus sejunctis percurreret alterutrum Parallelogrammi latus: motus enim

Tab. III. Fig. 9. & 10.

per lineam curvam Parabolicam A m n b coalescit, ut diximus, ex motu per rectam AB, & ex motu deorsum per rectam AZ, sive eidem parallelam Bb:

ergo

ergo corpus grave eodem prorsus tempore movebitur ex A in b per curvam A m n b, quo ex altitudine B b libere verticaliter descenderet: adeoque & cognito valore temporis, quo corpus ex altitudine B libere in b descenderet, tempus quoque facillime innotescet, quod labitur interea, dum ex loco A horizontaliter projectum curvam A m n b suo motu pertransire solet.

CCCLIX. *Corollarium IV.* Dum semper hucusque dictum est: *dempta medii resistentia*, & *per se loquendo*, facile colligitur, quod, si *medii resistentia*, aut aliud quodcunque *motus impedimentum* (CCCX & *seqq.*) interveniat, nedum postremo dicta, (*n. præc.*) sed & priora omnia, a regulis universalibus, Theoretice certissimis, in praxi aberrent. Videlicet. I. Si adsit medii resistentia, in quo corpus movetur, istud *Horizontaliter* aut *oblique* projectum *curvam Parabolicam* suo motu *non* describit; ad hanc enim describendam necessario requiritur, ut motus corporis secundum lineam directionis Horizontalem sit *æquabilis*, & secundum *verticalem* deorsum, sit *uniformiter acceleratus juxta numeros impares* (CCCXLIII.) at si me-

Secus omnia contingunt, si medium resistat.

Sect. II. dium *utrique* vel *alterutri* ex his motibus resistat, *ejusmodi* certe neuter esse potest: ex qua causa etiam actu globorum, bomborumque missilium semita plerumque eo magis a Parabola abludit, quo major eorum est in motus initio velocitas, quia nempe tunc aeris quoque dividendi resistentia est major. Si tamen *exigua* sit hujus resistentia a corpore valde *ponderoso* superanda, linea curva, ab eodem in motu descripta, adhuc pro *physice parabolica* haberi potest. II. Pariter, utut *per se* loquendo eo major sit amplitudo semitæ, quo major est vis projectilis, (CCCLV.) si tamen medium plus justo motum impediat, *per accidens* contingit, ut corpus, quod alias motum, v.g. ut 7 vel 8 producit, hic & nunc impeditum, vix motum ut 2 vel 3 concipiat. III. Etsi item *per se* loquendo paulo altius in jaculando collimari debeat, (CCCLVI.) si tamen *machina jaculatoria*, nempe sclopetum aut tormentum, vel ob suam in parte posteriore *crassitiem* & *amplitudinem*, vel ob *pulveris pyrii* accensi, utpote aere levioris, globum in partem machinæ superiorem elevantis actionem, jam de se altius & *supra centrum* metæ satis dissitæ collimet, sufficit, ut metæ

metæ centrum ferire cupiens, eo præcise, nec altius, globum dirigat : sic autem plerumque in jaculando contingit, & machinæ jaculatoriæ in hunc finem ab artificibus potissimum adaptari solent : in tormentis vero Pyrobolarii continuo attendunt, ut (nisi aliunde & per longitudinem viæ compensetur error) etiam paulo *infra metam* ea dirigant, quoniam per experientiam ipsis notissimum est, quod licet axis tormenti *horizontaliter* sit positus, globus tamen non emittatur secundum directionem perfecte Horizontalem, sed aliquantum *supra* illam moveatur.

Medii resistentiæ adscribendus motus fere rectilineus sagittarum.

CCCLX. *Scholion I.* Medii resistentiæ similiter adscribendum venit, quod sagittæ ex machinis, arcu chalybeo instructis Horizontaliter & magna vi ejectæ, *via recta* per spatium sat longum moveantur, neque intra minutum secundum per spatium 15 pedum decidere soleat, imo ne quidem *ad sensum curvam Parabolicam* describat : aer nempe inferior sagittæ Horizontaliter motæ, propter superficiei ipsius latitudinem, quasi succumbit, eamque sustentat : unde hæc ipsa sagitta incumbens si magis ad perpendiculum descendere

dere niteretur, multo plus aeris removere deberet, quam si mox ab initio motus sui *verticaliter* descenderet; in verticali quippe descensu initiali levem *cuspidem*, non amplam *superficiem* aeri obverteret; figura autem *cuspidata* liquido aeri dividendo & quasi perterebrando magis inservit, quam alia quæcunque *latior*, ut de se patet: accedit & respectiva levitas seu *minor gravitas* sagittarum projectarum, quam sit *aeris* inferius constipati, majorque & intensior illarum *impetus*.

Eademque est causa aberrationis Pyrotechnica.

CCCLXI. *Scholion II.* Huic demum ipsissimæ causæ adscribi debet effectus ille, in Pyrotechnica communiter contingere solitus, dum nempe, licet eadem pulveris pyrii quantitate, eodem ex tormento, ejusdem gravitatis & diametri globus distinctis vicibus explodatur, simulque omnes situs globi, tempestatis & venti attendantur circumstantiæ &c, tamen jactus sibi succedentes nedum in *longitudine* (ob manifestam *aeris resistentiam*) sed & in laterali, vel ad dextram aut sinistram facta *declinatione* non parum inter se discrepant. Videlicet (ut præclare disserit sæpe laudatus Cl. P. Dalham *Tom.*

II.

II. §. 312.) etiam hujus lateralis declinationis causa est *aer*, variis superficiei globi partibus diversimode *resistens*, adeoque & agens *oblique* in globum: omnis quippe globus, e tormento avolans, ob *frictionem* adversus tormenti latera exercitam, obtinet rotationem aliquam per suum centrum circa axem, ita ut pro varietate rotationis axis globi in omnes directiones variari possit; jam quoniam hic motus, circa axem globi rotatorius, partim *conspirat* cum directione globi excurrentis, partim illi directioni *opponitur*, aer ipsa hac rotatione ita afficitur, ut majorem resistentiam in illam globi rotati partem exerceat, quæ motui grogressivo conspirat; minorem vero ea in parte, in qua rotatio motui illi progressivo opponitur: unde necessario, ob variam hanc in se actionem, variam globus ipsemet motus semitam inibit, eoque major hæc vis in una parte globi, quam in altera se exeret, quo velocior globi circa axem, a motu progressivo diversum, fuerit rotatio. Indeque venit, quod sulcata seu striata sclopeta certius in scopum colliment, videlicet quia ob sulcos, seu cochleas tubi internas, talem globo rotationem
indunt,

Sect. II. indunt, ut axis globi avolentis motui progressivo sit propemodum parallelus; quamvis enim ob fortiorem globi cum tubo striato frictionem, velocitas ejuscemodi necessario deficere debeat (hinc & tubi illi striati post longum usum, complanatis quodammodo cochleis, longius deferre globum conspiciuntur,) tamen idem globus propter gyrum, ope cochlearum inductum, non modo in recta semita continetur, verum etiam tum aerem, tum corpus resistens veluti terebrando, facilius pertransit. Ita *cit. Cl. Author.*

Pulveris pyrii proprietates.

CCCLXII. *Scholion III.* Denique inter ea, quæ potentiæ projicientis cum gravitate globi projecti combinationem certo facere calculo prohibent, est etiam *pulvis pyrius*, utpote qui raro, utut in eadem quantitate sumatur, *æquali* pollet *Elaterio*; raro item totus *æqualiter* ignem concipit, prout tamen ad globum *æqualiter ejiciendum* opus foret: unde & Pyrotechnæ curant, ut ea tormento tribuatur *longitudo*, quæ globum eousque contineat, donec *tota pulveris quantitas* in flammam abeat: sæpe etiam ab imperitis jaculatoribus nimia pulveris pyrii copia adhibetur, cui aeris, ante globum

bum expellendi, quantitas nimium resistit, ita ut sclopetum aut tormentum omnino rumpatur. Cæterum juxta Wolfium pondus pulveris, quo tormenta onerantur, ad pondus globi communiter rationem sub duplam habere debet. Habenda quoque est ratio longitudinis diversæ tormentorum; major quippe pulveris pyrii quantitas requiritur ad onerandum tormentum *longius* quam *brevius*, si globus ad *æqualem* distantiam sit explodendus. Item, quo melioris notæ præfatus pulvis fuerit, eo minori quantitate ad oneranda tormenta & sclopeta est adhibendus. Porro ad componendum pyrium pulverem assumitur *nitrum* cum *sulphure* & *carbonibus*, justa proportione inter se commixtis, & quidem ordinarie si ad illum componendum una libra nitri adhibetur, mos est, duas uncias sulphuris, & 3 uncias carbonum admiscere: Juxta alios vero tres partes nitri, quarta pars sulphuris & æqualis portio carbonum ad ejus confectionem requiritur. Optimi autem pyrii pulveris notæ sunt, 1. Si granula minora referat. 2. Si in charta alba positus & accensus nihil nigrum aut sordidum ibi efficiat. 3. Si derepente

&

Sect. II. & simul accensus chartam non adurat; sed totus in fumum recta ascendentem abeat. At vero relictus in charta post accensionem *color nigricans* indicat, justo majorem *carbonum* quantitatem pulveri inesse: *Color flavus* plus æquo *sulphuris* inesse declarat: relicta demum, facta accensione, grana integra non bene satis contritum ac commixtum fuisse *nitrum* ostendunt.

Motum a motore translato impressum esse Parabolicum ratio demonstrat.

CCCLXIII. *Corollarium V.* Ad motum compositum curvilineum spectat quoque motus, ponderosis corporibus impressus *a motore translato*, id est, motus ab eo productus, qui in ipsa ejusdem communicatione movetur: ut v. g. dum lapis horizontaliter aut oblique sursum vel etiam perpendiculariter projicitur a currente, velociter equitante, vel stante in navi, dum hæc motu rapidissimo per undas defertur, certum quippe est, & nedum per *experientiam* sed & per *rationem* ex jactis supra principiis plane demonstratum existit, quod *corpus deorsum libere demissum, aut sursum quacunque directione projectum ab eo, qui motu Horizontali æquabili movetur, describat lineam curvam Parabolicam;* movetur enim in utro-

utroque hoc caſu motu compoſito ex *Horizontali æquabili*, per cauſam in motu poſitam communicato, & *verticali* per gravitatem producto, qui poſterior motus juxta numeros impares in aſcenſu corporis uniformiter retardatur, & in deſcenſu uniformiter acceleratur: ergo idem ut ſupra (CCCXLIII.) dicendum. (CCCXLV.) & revera, quod globus v. g. ab homine, in navi celerrime vecta, conſiſtente, ſurſum quomodocunque projectus aut libere demiſſus integram aut dimidiam Parabolam juxta modum projectionis diverſum deſcribat; alii in littore ſtantes accurate obſervant, utut iis, qui in navi vehuntur, linea a globo deſcripta appareat *recta*. Nempe quia oculus hominis, globum in navi ex manu dimittentis, eodem ſimul motu Horizontali cum globo transfertur, (ut inquit Gaſſendus, de hoc phœnomeno ad Puteanum ſcribens *Epiſt. 1.* (nec is nec alii cum ipſo in navi ſedentes, obſervare poſſunt motum, quo manus jacientis ſimul transfertur, utpote qui unus idemque eſt, adeoque pro non motu, ſeu quod idem eſt, pro quiete reputatur: ſic & pila antrorſum ab

Sect. II.

homine inter ambulandum projecta non videtur ire velocius, quam projecta inter quiescendum, quia videlicet quantum motus corporis totius pilam promovet, tantundem etiam promovet oculum, ipseque adeo oculus tantundem ex motu pilæ non agnoscit. *Hactenus ille.*

Et patet ab experimento.

CCCLXIV. *Scholion.* Experimentum motus Parabolici, a motore translato produci soliti, affert Cl. P. Hauser *Phys. gen. p.* 3. *§.* *1053.* hoc modo: sit planum aliquod ligneum quadratum A, Horizontaliter mobile super duo fila ferrea extensa, atque 10 circiter pedes longa. Imponatur tubo seu vasculo G globus eburneus, ab Elatere, ope inserti pessuli F interea retentus, & in quiete servatus: dein rota D agitari incipiat motu æquabili, & mediante filo E pari motu promoveatur ex H ad I planum quadratum ligneum: mox per filum H I retracto pessulo F, solutoque Elatere, sursum ejicitur globus, ac descripta parabola A C B recidit fere in vasculum G, motu Horizontali æquabili interea in B delatum, ratio patet ex dictis. (CCCXLIII & CCCXLV) cæterum motus continuo debet esse *æquabilis*, id est, æque velox aut æque

Tab. IV. Fig. 7.

tar-

tardus; nam si secus contingat, etiam experimenta neutiquam congruent.

Motus a prora navis in puppim est perpendicularis:

CCCLXV. *Corollarium I.* Si quis in anteriore navis parte, quæ *prora* dicitur, sedens globum aut pilam vel lapidem in posteriorem illius partem, *puppim* dictam, projiciat eadem prorsus celeritate, qua navis æquabili cursu interea secundo alveo defertur a flumine, putabunt equidem sedentes in navi, corpus illud mobile revera in puppim a prora transferri, ejusque *relativa* celeritas *absolutæ* ipsius navis celeritati æquipollebit: at vero stantibus in littore apparebit, prædictum corpus reapse in neutram partem moveri, sed fere *perpendiculariter* ex loco projectionis deorsum cadere, quia videlicet impetus a projiciente eidem impressus penitus destruit impetum a navi versus proram ipsi collatum, eo-quod sint impetus *e diametro* sibi oppositi: unde dum in navi sedentibus mobile in puppim videtur retro moveri, in littore econtra consistentibus puppis in globum potius, vel pilam, aut lapidem, non lapis in puppim irruere videbitur.

 CCCLXVI.

Sect. II.

E puppi autem in proram per se est duplus, respectu motus naviculæ.

CCCLXVI. *Corollarium II.* Si quis e diverso in puppi sedens corpus aliquod mobile ex posteriore navis parte, seu puppi, in anteriorem, hoc est, in proram secundum eam ipsam directionem, quam navis motu suo sequitur, projiciat, ibi sedentibus illud apparebit simplici motu in proram impingere, at stantes in littore observabunt, motum corporis mobilis esse adeo concitatum, ut æquivaleat summæ celeritatum, quam mobile tum a projiciente, tum etiam a navi mota acquirit: id est, corpus mobile in hoc casu absolvit revera spatium *duplum* illius, quod ab existentibus in navi solet observari. Intellige tamen, si projectio in proram denuo fiat *eadem celeritate*, qua navis æquabili cursu interea defertur; nam si *minore* celeritate mobile projiciatur, a duplo spatii, quod navis percurrit, absolvendo *deficere;* sin autem *majore* velocitate antrorsum agatur, illud spatii duplum *excedere* notabitur, & quidem ea proportione, qua ipsa celeritas projectionis crescet, aut decrescet. De motu porro *Elliptico*, & *Cycloidali*, qui pariter ad motum *curvilineum* spectant, opportune dicetur suis locis, plura vero de iis Geometria sublimior pertractat.

ARTI-

ARTICULUS III.

De Motu gravium accelerato & retardato.

CCCLXVII. Cum potiora motus gravium phœnomena, per experimenta sensuum notissima, & captu vel ideo etiam facillima, supra jam sint adducta & declarata, (CLXI & CLXXI) non est, cur de illis noviter disseramus : attamen quoniam Theoria de *acceleratione motus* gravium, de qua nos specialiter insuper tractaturos esse promisimus, (CLXI. V) ad alia multa, de motu præsertim *curvilineo*, ac *pendulorum*, intelligenda nedum plurimum conducit, sed & summopere necessaria existit, ideo specialiter hic agendo de illa, priusquam *Theoremata* ad ipsam spectantia in medium proferamus, ejusdem ante omnia *definitionem* adducimus. Videlicet

Phœnomena motus gravium cur hic non ponantur?

CCCLXVIII. Per *motum acceleratum* ejusmodi motus intelligitur, qui nova identidem celeritatis incrementa accipit, ita ut æquali licet tempore spatia semper *majora*, adeoque inæqualia,

Motus acceleratus.

Uniformiter acceleratus. percurrat. Motus *æquabiliter* seu *uniformiter acceleratus* is denominatur, qui a quiete recedens temporibus æqualibus *æqualia* celeritatis *augmenta* suscipit, adeoque spatia ab illo percursa uniformiter crescunt: e. g. si globus ex turri decidens *primo* temporis minuto *unum*, in secundo *tres*, in tertio *quinque*, in quarto *septem* pedes percurrat, talis motus erit *æquabiliter acceleratus*, quia singulis temporibus æqualibus *duos* continuo celeritatis gradus aquirit. Unde discrimen inter motum *æquabilem*, & *æquabiliter acceleratum* hoc est, quod in illo *priore* tempora sint præcise ut spatia, & spatia ut tempora, v. g. unum spatium primo minuto, duo spatia secundo minuto, tria tertio, & ita deinceps: econtra in *posteriore* motu unice attenditur ad *celeritatem*, seu pluralitatem spatiorum, in quovis tempore auctorum.

Motus retardatus. CCCLXIX. *Motus* econtra *retardatus* ille est, cujus celeritas continuo decrescit, sive qui aliquos celeritatis gradus identidem deperdit: & quidem si æqualibus temporibus æquales celeritatis gradus amittat, *uniformiter retardatus* dicitur. Nunc sit

PRO-

PROPOSITIO I.

Gravia quævis corpora libere descendentia motum suum accelerant.

CCCLXX. PROBATUR I. *Ratione à posteriori.* Quævis corpora gravia e. g. lapis aut tegula, quo altiori ex loco delabuntur, eo majorem ictum subjectis corporibus infligunt, ac profundius penetrant pavimentum, si mollius isthoc fuerit : atqui res ita non contingeret, si motus foret *æquabilis*, & minime *acceleratus :* ergo. Patet M ab experientia quotidiana. m. p. *quantitas motus* oritur tum ex *massa* tum ex *celeritate* (CCLXXXIX), & ex alterutra prævalente crescit : atqui massa v. g. lapidis aut tegulæ semper est *eadem*, sive ex loco *unum* pedem aut *centum* pedes alto in terram labatur, uti saltem in hoc casu supponitur : ergo ut majorem ictum (qui, utpote motus quantitati correspondens, majorem haud dubie motus quantitatem arguit) inferre queat, motus *celeritas* in fine descensus prævalere debet, & consequenter motus per de-

Gravia cadentia perpendiculariter motum accelerant.

cursum *acceleratus* in causa erit, ut fortior ictus contingat.

PROBATUR II. *Ratione a priori.* Quævis corpora gravia a materia quadam extrinsecus premente impetum accipiunt, (CLXXI) qui non tantum in instantibus subsequentibus, in quibus sit motus corporum deorsum, ob indifferentiam eorum passivam (CCC) tamdiu perseverat, quamdiu nullum motus impedimentum occurrit, verum etiam in singulis spatii, vel temporis, punctis novos continuo impetus, itidem cum prioribus perseverantes superaddit: ergo sicut impetus per descensum semper augentur, ita & motus. p. A. causa necessario agens & rite applicata subjecto disposito non potest non continuo agere, & suum effectum de novo producere, ut patet v. g. de igne stipulis approximato: atqui impetus a materia gravitante proveniens est causa necessaria, utpote *naturalis*, & est in singulis spatii ac temporis punctis corpori mobili rite applicatus: ergo & singulis temporibus novam impetum, seu modificationem novam (CCLXII) in eo producit, tanquam effectum sibi correspondentem.

PRO-

PROBATUR III. *Experimentis.* I. Corpus grave, supra unam bilancis lancem ex aere libere demissum, eo majori ponderi, in altera lance quiescenti elevando sufficiens est, ex quo altiori loco in illud demittitur: ergo & eo majorem *motus quantitatem* accipit: quo major est altitudo, ex qua delabitur: porro motus quantitas hic ex *massa* non oritur: ergo ex *celeritate*, sive ex novo semper *impetu*, per descensum acquisito, isthoc enim aucto etiam illa prior augetur. II. Si in vas vitreum cylindricum aqua plenum, cujus perpendiculum in pollices ac lineas sit rite divisum, ex diversa altitudine globus cereus aut ligneus, aquam gravitate haud multum superans, decidat, is eo profundius aquæ immergetur, ex quo majori altitudine erat delapsus, nisi forte contingat, ut globus illapsus *solito majore impetu* in aquam impingat, nam in hoc casu ob majorem aquæ, non ita celeriter dividendæ, resistentiam, non adeo profunde, prout regulariter ac *per se* fieri deberet, submergitur. III. Globi duo eburnei ejusdem massæ ac voluminis ex varia altitudine in mollem terram demittantur, mox notabitur, quod vestigia molli glebæ im-

pressa altitudinis proportionem accurate sequantur: nempe, ut Geometræ loquuntur, *vestigia erunt ut accelerationes, & hæ ut massæ ductæ in altitudinem.* Sic v. g. si globus A habeat massam $=$ 4, altitudinem $=$ 8: globus autem B si habeat massam $=$ 4, & altitudinem $=$ 16, erit prioris acceleratio $=$ 32, posterioris $=$ 64, id est, dupla prioris, & duplo majus seu profundius in gleba vestigium imprimet. At vero globus ferrens trium librarum ex altitudine unius pedis libere cadere permissus æqua vi in gleba foveam eruit, ac alter globus itidem ferreus, ejusdem cum priore voluminis at intus excavatus, & unius duntaxat libræ pondus tenens, atque ex altitudine trium pedum in terram demissus, hujus enim altitudinem illius massa, & illius massam hujus altitudo æqualiter compensant, ita ut idem semper factum, seu acceleratio $=$ 3 enascatur, nempe $3 \times 1 = 3$.

Hic unice attend tur ad gravitatem, & modicam a terra distantiam.

CCCLXXI. *Scholion I.* Dixi: *Corpora gravia libere descendentia;* nam præsens Theoria unice procedit de motu, cujus origo est sola *gravitas*, & omnino præscindit a motu, qui proveniat a *vi projectili*, aut alia quacunque

que *causa extrinseca*; harum quippe nulla est, quæ impetum semel impressum, ac postea a medii seu aeris resistentia extinctum, continuo reparet, novisque ac repetitis impulsibus augeat, prout tamen *materia gravitans*, utpote continuo applicata & necessario operans, præstare valet, adeoque etiam hæc sola motum acceleratum per se causat: unde & rursum *abstrahitur* a *resistentia* medii, saltem sensibili: itemque corpus grave consideratur in *distantia* respective *modica* a centro telluris, ita ut impetus gravitatis notabilem differentiam non petat aut inferat; aliter enim loquendum de *corporibus cælestibus*, quæ continuo in vastissimis orbitis moventur.

Medii resistentia non causat motum acceleratum.

CCCLXXII. *Scholion II.* Ipsam medii, seu aeris, resistentiam pro causa motus accelerati corporum libere descendentium assignare quidam volunt, dicentes, ideo motum gravium continuo augeri & crescere, quia medii resistentia identidem minuitur & decrescit: ast huic opinioni manifeste obstant sequentia. I. Quod motus gravium acceleratus similiter, & quidem accuratissime, fiat experient[illegible] : in *medio non resistente*, videlicet [illegible] eci-

piente

piente exhausto aere. II. Resistentia medii nedum accelerationem motus non promovet, sed & successive ita *impedit*, ut tandem motus ille *acceleratus* in *æquabilem* transeat, ut mox dicetur. III. Effectus *positivus*, quo v. g. lapis ex altissima turri demissus ictum validum & lethalem capiti humano infligit, nequit adscribi *meræ negationi*, qualis est *resistentiæ decrementum &c*: ergo.

PROPOSITIO II.

Seclusa medii resistentia liber gravium descensus est uniformiter acceleratus, & quidem secundum progressionem Arithmeticam numerorum imparium 1, 3, 5, 7, 9, &c.

Gravia libere cadentia motum uniformiter accelerant. CCCLXXIII. PROBATUR I. *pars*. Motus *uniformiter acceleratus* est, qui a quiete recedens temporibus æqualibus æqualia celeritatis augmenta suscipit (CCCLXVIII) atqui seclusa medii resistentia ita contingit in corporibus gravibus libere decidentibus: ergo. p. m. *vis* enim *acceleratrix*, a fluido gravitante proveniens, *eadem* tunc est singulis minutis, &,

quia

quia non impeditur, *semper agit*, quantum potest: ergo æquales erunt impulsus, qui singulis momentis in corporibus gravibus deorsum cadentibus ab ea producuntur, adeoque & eadem corpora, a quiete recedentia, temporibus æqualibus æqualia celeritatis augmenta recipient, hoc est, eorum celeritas ea ipsa proportione augebitur, qua tempus crescit. (n. cit.).

CCCLXXIV. PROBATUR II. *pars. Ratione physica.* Gravitas, dum corpus mobile descensum inchoat, in *primo instanti* sensibili & divisibili (nam quia motum hic physice ac sensibiliter pertractamus, tempora æque ac spatia dividere nobis liceat in partes physice *minutissimas*, quales sunt sic dicta *instantia*, seu *minuta secunda*, ex quibus 60 conficiunt unum *minutum primum horarium*) successive producit impetum, qui cum *sub initium* istius primi instantis sensibilis nondum sit completus, sed primum *sub finem* illius *complectur*, corpus movebit e.g. per *unum* pedem. Porro quoniam hic impetus sub initium *secundi instantis* est *completus*, & perseverat, corpus ab hoc ipso impetu in secundo instanti per *duos pedes* promove-

Et quidem secundum numeros impares.

Sect. II. movebitur; certum est enim, quod impetus *successive* productus, & motum v. g. *unius* pedis causans, intra idem tempus confecisset *duplum* spatii, sive *duos* pedes, si ab initio illius temporis jam *totus* exstitisset, eoquod causa, quæ, dum producit effectum, singulis momentis æquabiliter *augetur*, duplo plus effectus producat, si jam ab initio habeat & servet totum hoc augmentum: causæ quippe virtus *successive* crescens non nisi *successive* quoque *majorem* effectum producere valet: ergo virtus *causæ completa*, & cum *omni* statim *conatu* agens, producet effectum *plenum*, & cæteris paribus, sibi pro singulis instantibus constantem. Quia item in *secundo* hoc *instanti* gravitas tanquam causa necessaria denuo *successive* producit novum impetum, qui similiter primum sub finem ejusdem instantis secundi completur, corpus per hunc impetum movebitur adhuc per unum pedem, ideoque in secundo instanti completo conficiet *tres pedes*, (duos videlicet *sub temporis initium* jamjam completos & integros, unum autem *in fine* minuti secundi primum integrum & completum). Eodem modo discurrendum est de *tertio instanti*: nempe adsunt *sub initium* illius instan-

tis

tis duo impetus *completi*, perseverantes ob indifferentiam passivam, (CCC) qui movent corpus per 4 pedes; (eo ipso enim, quia uterque impetus statim ab initio *integer* & *completus* existit, juxta mox dicta, *duplus* utrique effectus correspondet) simulque, ut prius, a gravitate tertius *successive* accedit impetus, *sub finem* tertii instantis movens adhuc per unum pedem: ergo hoc minuto tertio corpus grave 5 pedes peragrabit. *Quarto minuto secundo* mox ab initio tres habentur completi impetus, ex motu prioris instantis denuo remanentes, quibus cum ex pari ratione *dupli* effectus competant, isti per se movebunt corpus per 6 pedes, & quia itidem gravitas pro more suo successive sub finem quarti instantis suum impetum complet, 7 pedes a mobili conficientur. Atque ita deinceps tum collectio acquisiti *impetus perseverantis*, tum gradus novus, a *gravitate* addi solitus, motum augebunt, ut excessus post unitatem semper æqualis binario deprehendatur, quem binarium in sequenti instanti continuo efficit impetus, in instanti præcedenti *successive* a gravitate productus, & consequenter motus acceleratus, seclusa medii resisten-

II. stentia, accurate fit secundum progressionem Arithmeticam numerorum imparium 1, 3, 5, 7 &c. Id quod etiam Galilæus, progressionis hujus primus observator, aliique complures industrii, & in Mathematicis simul ac Physicis versatissimi Viri, teste Cl. D. Purchotio *Phys. gen. p. 1. Sect. 4. c. 11.* pluribus in locis, sed nominatim in observatorio Regio Parisiensi, adhibita omni diligentia comperere, tum in corporibus libere descendentibus, tum in motu etiam pendulorum, de quo paulo inferius agemus.

IdqueGeometrice ad oculum exhibetur.

CCCLXXV. *Scholion.* Præcedentis Theorematis secunda pars Geometrice perquam clare demonstrari, & oculis exhiberi valet hoc modo. Sit triangulum A B C, cujus latus AB, in 4 partes æquales distinctum, *temporum* æquales minutias, queis durat corporis dati lapsus, designet, lineæ autem ad basin B C parallelæ 1 e, 2 f g, 3 hi, repræsententent *celeritates*, temporibus suis proportionales (certum quippe est ex Geometriæ principiis, quod, si linea basi parallela, secet latera, *proportionaliter* illa secet:) Jam supponamus, quod corpus grave ex puncto quietis, seu

Tab. IV. Fig. 8.

ſeu vertice trianguli A diſcedens, velocitatis augmentum in primo inſtanti ſucceſſive ſic acquirat, prout vertex A ſenſim dilatatur usque in 1 e, erit impetus *primo inſtanti* a gravitate productus = areæ trianguli A 1 e. In *ſecundo inſtanti* corpus decidens, quod nunc impetum *completum*, ſeu velocitatem ipſi 1 e proportionalem jamjam obtinuit, ob *indifferentiam paſſivam* ad quietem, retinebit eundem impetum, & cum eo deſcribet ſpatium, ſpatii ſeu lineæ prioris 1 e *duplum* (adeoque æquivalens Parallelogrammo A 1 d e, quod juxta Geometras eſt duplum trianguli A 1 e) id, eſt in ſecundo inſtanti corpus delabens producet motum ſimilem Parallelogrammo A 1 de, exprimendum per æquivalens Parallelogrammum 1 e 2 f, huic a gravitate, motum ſimiliter, ut in primo inſtanti, ſenſim accelerante ſuperadditur in eodem inſtanti impetus ſucceſſive completus, qui deſignatur per triangulum e f g, igitur dum vis utraque (ſcilicet *impetus completus*, ex inſtanti priori completò perſeverans, unacum *impetu* ſucceſſive a gravitate noviter producto) conjungitur, erit ſpatium, in ſecundo inſtanti

descriptum, prioris A 1 e *triplum*, nempe trapezium 1 e 2 g. *In tertio instanti* duo impetus, completi remanentes ex priore instanti, & per lineam 2 f g designati, efficiunt motum æquivalentem parallelogrammo 2 g 3 h, hoc est, quadruplum trianguli A 1 e, per vim autem gravitatis continuo prementis describetur nova linea, indicanda per triangulum g h i, adeoque in hoc instanti dabitur motus primi *quintuplus*, videlicet uti trapezium 2 g 3 1, quod est *quintuplum* trianguli A 1 e, eoquod per lineas diagonales in *totidem* triangula resolvi queat, ut ex figuræ inspectione liquet. Simili modo etiam in *quarto instanti*, & aliis subsequentibus res procedit: & consequenter acceleratio velocitatis fit per numeros *impares*, ita scilicet, ut, si in primo instanti *una* linea, seu spatium a corpore percurritur, in secundo *tria*, in tertio *quinque &c*, percurrantur, seclusa semper medii resistentia sensibili.

Eoque motus uniformiter acceleratus magis declaratur.

CCCLXXVI. *Corollarium I.* Ex hac ipsa declaratione Geometrica clare elucet, quam verum sit, quod in Propositionis præcedentis prima parte assertum a nobis fuit, nempe quod *liber gravium descensus dempta medii resistentia*

sit

ſit uniformiter acceleratus (CCCLXXIII), vere namque ex cit. figura ad oculum patet, quod vis, qua corpora gravia deorſum moventur, æqualibus temporibus *æqualiter* accreſcant, cum etiam triangula A 1 e, e f g, g h i, i k C, accelerationis incrementa denotantia, æqualia ac plane uniformia ſint.

CCCLXXVII. *Corollarium II.* Inde & facile capitur tritum illud Mechanicorum aſſertum, dicentium, quod *ſpatia*, a decidente gravi corpore deſcripta, ſi ab initio motus ſingula computentur, *ſint in ratione duplicata ſuorum temporum*, ſive ut quadrata temporum interea elapſorum; nam ſumma arearum, in primo & ſecundo inſtanti percurſarum, eſt ad aream in primo ſolo inſtanti percurſam, ut triangulum A 1 e ad triangulum A 2 g, ſumma item linearum, in primo, ſecundo, & tertio inſtanti deſcriptarum, eſt ad lineam in primo inſtanti deſcriptam, ut triangulum A 3 i ad triangulum A 1 e, id eſt *in duplicata* ſemper *ratione* laterum (*geometr.*): nempe in *primo tempuſculo* corpus grave deorſum labens percurrit *unum* triangulum A 1 e, deſignans *unam* partem ſpatii, hujus autem tempuſculi

Spatia ſunt ut quadrata temporum.

Sect. II.

quadratum est 1, (nam $1 \times 1 = 1$) ergo *spatium* se habet, ut *quadratum* primi temporis. In *secundo tempusculo* corpus conficit *tres* partes spatii, nempe trapezium 1 e 2 g, quibus si addatur area trianguli, in primo tempusculo descripta, erunt 4 partes spatii, seu 4 triangula, in secundo instanti descripta: secundi porro tempusculi *quadratum* est 4 (nempe $2 \times 2 = 4$): ergo partes spatii, si ab initio casus computentur, rursus erunt ut quadrata temporum. In *tertio instanti* conficit *quinque* partes spatii (scilicet Trapezium 2 g 3 1, quod in quinque triangula per lineas diagonales resolvi valet) istis si adjungantur *tres* partes spatii, in *secundo* instanti percursæ (videlicet Trapezium 1 e 2 g, æquivalens tribus triangulis) unacum triangulo A 1 e, in *primo* instanti percurso, summa erit = 9, seu novem triangula, idem autem est *quadratum* tertii tempusculi, $3 \times 3 = 9$. In *quarto instanti* seu *tempusculo*, cujus quadratum est 16 (nam $4 \times 4 = 16$), corpus grave sponte delabens percurrit septem spatii partes, nempe trapezium 3 i 4 C (quod *septem* triangula in se continet): his si rursum adjiciantur *quinque* partes in tertio instanti, *tres*

in

Art. III.

in fecundo, & *una* in primo tempufculo emenfæ, fummam conficiet = 16, (nam 7†5†3†1 = 16) feu 16 triangula, in ea figura contenta, totam motus per 4 temporis inftantia accelerationem exhibebit, & quidem juxta *imparium numerorum* Arithmeticam progreffionem.

CCCLXXVIII. *Scholion.* Similiter autem & praxis Geometrica docet, quod quivis numerus quadratus ex *imparium numerorum* additione fiat; fit enim v.g. unitas C a, cujus quadratum C a b c ut extendatur, ac majus reddatur, ex utroque latere alia quadrata addi debent, videlicet d e b a & b f g c, eisque adhuc per diagonalem jungendum eft ad verticem quadratum tertium e h f b, & fic quadratum ifthoc *fecundum* d h g C ex *trium* fimplicium additione coalefcit. Pari modo *quadratum tertium* componitur tum adjungendo ex utroque latere prioris quadrati duo quadrata fimplicia i k e d, l k h e, m h n f, n f o g, tum & quadratum diagonale p l m h, ita ut tertium quadratum *compofitum* i p o C, *quinque* quadrata *fimplicia* quatuor quadratis fecundi quadrati d h g C fuperaddat. Nec minus *quartum quadratum* q z y C *feptem*,

Numerus quadratus ex imparium numerorum additione fit.

Tab. IV. *Fig.* 9.

& quadratum E P O C *novem* simplicia quadrata adjungit, ac ita porro &c.

Spatia sunt etiam ut quadrata celeritatum & impetuum. Tempora vero & celeritates ut radices quadratæ spatiorum, seu altitudinum.

CCCLXXIX. *Corollarium III. Spatia* percursa sunt ut *quadrata celeritatum & impetuum*; nam singulis temporibus *gravitas*, utpote causa *necessaria*, &, ut supponitur, rite *applicata*, producit *impetum*, cui proportionalis est *celeritas*: ergo cum spatia se habeant ut quadrata temporum (CCCLXXVII), etiam sunt ut quadrata celeritatum & impetuum, econtra autem tempora, celeritates & impetus sunt in *ratione sub duplicata* spatiorum, sive inter se ut radices quadratæ spatiorum, uti ex *Arithmetica* constabit. Et quoniam *spatia*, cadendo percursa, sunt *altitudines*, ex quibus gravia corpora descendunt, similiter quoque impetus, per delapsum obtenti erunt in ratione subduplicata *altitudinum*, id est, si corpus delabatur ex altitudine $=$ 1, impetus, delabendo acquisitus, erit $=$ 1: si cadat ex altitudine $=$ 4, impetus erit $=$ 2: si cadat ex altitudine $=$ 9, habebit impetum $=$ 3, & sic deinceps. Ita Cl. Gravesandius facto experimento deprehendit, quod globus ex altitudine *trium* digitorum in exactæ bilancis lancem demissus elevaverit

verit pondus *unius* libræ: & ex altitudine 12 digitorum demissus elevaverit pondus 2 librarum, itemque ex altitudine 27 digitorum pondus 3 librarum: adeoque impetus in levando pondere ex altitudine = 1, fuit = 1: ex altitudine = 4 (id est 3X4 = 12) = 2: & ex altitudine = 9 (nempe 3X9 = 27) = 3 &c.

CCCLXXX. *Corollarium IV.* Igitur cognito lapsus tempore, ac spatio, in primo temporis instanti percurso, totius spatii mensura facillime determinari valet, si illud spatium, prima temporis particula decursum, per quadratum temporis, quo integer lapsus contingit, *multiplicetur*. e. g. sit tempus lapsus = 4 min. quorum primo minuto corpus 6 pedes percurrat, cum quadratum temporis sit = 16, hoc ductum in 6, dabit spatium integrum = 96 pedum, vicissim si detur tempus, quo grave descendit, & altitudo seu spatium, ex quo intra datum tempus descendit, determinari potest spatium, in singulis temporis istius particulis percursum, si data altitudo *dividatur* per quadratum dati temporis: e.g. cadat corpus grave intra 4 minuta secunda

Praxis, cognito lapsus tempore, & primi temporis spatio, inveniendi totum spatium.

ex altitudine 96 pedum, data altitudo 96 dividatur per quadratum dati temporis 4, = 16. quotus 6 pedum erit spatium, *primo tempore* decursum: jam ut eruatur spatium pro secundo tempore seu *minuto*, (in quo crescit acceleratio ut 3) 6 pedes, primo tempore absoluti, multiplicentur per gradum accelerationis 3, factum 6 × 3 = 18, dabit spatium pro secunda temporis parte (idem quotus prodibit, si numerus 96 ducatur in 3, & factum 288 dividatur per 16, quod est quadratum temporis). In *tertio tempore* quia acceleratio augetur ut 5, iidem 6 pedes, in primo minuto percursi ducantur in gradum accelerationis 5, factum 6 × 5 = 30 erit spatium pro tertia temporis parte (idem quotus rursum prodibit, si 96 ducatur in 5, & factum 480 dividatur per 16). *Quarta* denique *temporis parte* descriptum spatium invenietur, si illi ipsi 6 pedes multiplicentur per gradum accelerationis 7: nempe 6 × 7 = 42; totidem enim pedes in postremo hocce minuto corpus decidens peragrabit. Idem denuo quotus resultabit, si altitudo 96 pedum ducatur in 7, & factum 672 dividatur per 16) est autem summa spatiorum 6 † 18 † 30 † 42 = 96,

quod

quod eſt totum ſpatium, ſeu *altitudo*, ex qua mobile deſcendit.

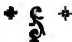
CCCLXXXI. *Scholion.* Ex jactis hiſce principiis ſequentium quoque Problematum facilis ſolutio habetur. I. *Dato tempore, quo ſpatium a corpore gravi decurritur, invenire tempus, quo aliud ſpatium ab eodem corpore deſcendente decurri poteſt.* e. g. delabatur lapis tempore 2 minut. ſec. ex turri, 68 pedes alta, quæritur, quale tempus exigat, ſi delaberetur ex altitudine 153 pedum? *Solutio.* Dicatur juxta Theoriam de *proportionibus:* ſicut ſe habet ſpatium 68 pedum ad aliud ſpatium 153 pedum, ita pariter ſe habet quadratum dati temporis 2 minut. ſec. ad quadratum temporis x·quæſiti: hujusque radix erit tempus quæſitum: fiat ergo 68 : 153 = 4 : 9. Radix porro numeri quadrati 9 eſt = 3, adeoque & tempus 3 minutorum ſec. quæſitum prodibit.

Aliorum adhuc Problematum ſolutio.

II. *Dato item tempore & ſpatio, a corpore gravi decurri ſolitio, invenire aliud ſpatium, quod certo tempore a mobili percurritur.* e. g. ex Hypotheſi, quod lapis tempore 5 minut. ſec. delabatur per ſpatium ſeu altitudinem 170 pedum, quæritur ſpatium ſeu altitudo, intra

certum tempus 6 minut. sec. simili celeritate decurrendum. *Solutio.* Fiat per Regulam proportionum : ut se habet quadratum temporis $5 = 25$ ad quadratum temporis $6 = 36$, ita quoque se habet spatium datum 170 pedum ad spatium x quæsitum, videlicet $25 : 36 = 170 : \frac{6120}{25} = 244 \frac{20}{25}$ ped.

III. *Altitudinem turris aut putei lapsu demissi lapidis determinare. Solutio.* Cum ordinarie, & *per se* loquendo, quodvis mobile intra 1 *min. sec:* absolvat cadendo spatium 15 pedum, si v. g. lapis intra 4 minuta secunda, seu totidem fere arteriæ pulsus, ad suppositum turri solum, aut aquam putei perveniat, dicatur denuo per Regulam *de tri :* prout se habet 1 minutum sec. ad 15 pedes; ita quadratum temporis $4 = 16$, ad altitudinem quæsitam, eritque adeo $1 : 15 = 16 : 240$, id est, altitudo turris aut putei erit 240 pedum. Alias adhuc praxes e. g. conficiendi *Clepsydram*, vel *chronometrum*, seu instrumentum mensurandi temporis &c. ex datis principiis videre est apud Cl. P. Hauser *Phys. gen. p. 3. §§. 890 & 893.*



PRO-

PROPOSITIO III.

Acceleratio corporum libere descendentium in medio resistente suos terminos habet, ultra quos in motum æquabilem transit.

Acceleratio habet suos limites, exacte non computandos.

CCCLXXXII. PROBATUR. Medium enim resistens, scilicet *aer* aut aliud fluidum, dum sui divisioni identidem reluctatur, & quidem semper eo magis, quo *velocius* corpus grave descendit, successive tandem corpori delabenti tantum velocitatis ac impetus detrahit, quantum singulis instantibus a gravitate de novo accipit: ergo motus in illo corpore deinceps tantus præcise erit, quantus foret, si *gravitas* non adesset. *Subs.* atqui gravitas unice causat motus *accelerationem* per novos impetus, quos in singulis instantibus corpori descendenti superaddit, ut hactenus non semel dictum est: ergo Acceleratio corporum libere descendentium in *medio resistente* suos terminos habet, ad quos delatum quodvis mobile motu deinceps æquabili delabetur, hoc est æqualia temporibus æqualibus spatia decurret. p. A. impetus a *gravitate* elicitus in hoc casu totus

tus

tus conniti debet ad superandam *medii* resistentis vim contrariam, & prout supponitur, sibi prorsus *aequalem:* ergo eo ipso eliditur ac totus absumitur adeoque corpori delabenti detrahitur, & in instantibus succedentibus deest: quare dum corpori delabenti nonnisi *impetus* jam antea *acquisiti*, atque ob indifferentiam passivam ad quietem *perseverantes*, reliqui manent, necesse omnino est, ut illud motu tantum *aequabili* (qualem dictae vires reliquae praecise exigunt), sive ultimo celeritatis gradu, pergat moveri.

CONFIRMATUR. *Experimentis I.* Parva *papyri* frustula aut *lignorum* segmenta, *lanae* item vel *gossipii* portiones ex loco altiori libere demissae, post decursos circiter motu *inaequali* 12 aut 15 pedes deinceps motu ad sensum *aequabili* descendere notantur, ob resistentiam scilicet *aeris*, accelerationis limites efficientis. II. Similiter & globulus stanneus vel lapideus per aquam, in tubo vitreo quatuor fere pedum inclusam, emenso *inaequaliter* uno circiter altitudinis pede, reliquos motu *aequabili* emetietur, ut vibratio penduli perquam commode denotare solet: nempe aqua densior est quam aer, unde

&

Art. III.

& citius accelerationem motus æquilibrat : indeque ratio datur, cur hactenus certos ac determinatos accelerationis terminos ſtatuere nemo potuerit, quia ſcilicet in diverſis caſibus ad diverſam reſiſtentis medii denſitatem, nec non ad diverſam gravium decidentium figuram, pondus, volumen, motus velocitatem &c attendi debet. Cl. P. de Chales citatus a Cl. P. Hauſer *Phyſ. gen. p. 3. ∬. 880.* exiſtimat credibile, accelerationem non pervenire ad quinque aut ſex minuta ſecunda, neque ad 300 pedes, alii tamen plures, alii pauciores aſſignant pedes : in praxi juvat hic calculum inire potius cum Phyſicis, quam cum Mathematicis!

CCCLXXXIII. *Corollarium I.* Iſtud igitur axioma, quo dicitur, quod *motus in fine ſit velocior*, veritati tunc ſolum conforme eſt, ſi vel medium non reſiſtat (CLXI. IV.) vel ſi corpus grave deſcendens ſuum accelerationis terminum nondum attigerit, prout ordinarie contingit. Interim tamen cum ſæpe laudato Cl. P. Hauſer *loc. cit.* ∬ *881*, dicendum, quod etiam in *vacuo*, ut ajunt, *Boyleano*, motus acceleratio ad æquabilitatem tandem tranſitura ſit,

Motus quomodo ſit in fine velocior?

ſi

si motus eam celeritatem obtinuerit, qua materia gravitans, globum e. g. insequens, movetur; secus *in infinitum* motus intendi posset, quod non cadit in virtutem *creatam* (Metaph. *fol. 450.*): rationem vero idem ille perquam claram adducit hanc, quia si duo quædam corpora, in motu posita, ita sese insequuntur, ut eadem ambo celeritate moveantur, tum corporis impressiones in prius corpus manifeste initæ sunt, nec hujus velocitati quidquam addunt, quippe impetus ad extra præcise agit ad tollendum sui motus impedimentum; in posito autem æqualis utrinque velocitatis casu nullum plane occurrit impedimentum in globo: ergo &c.

Motus acceleratio ubi citius imminuatur?

CCCLXXXIV. *Corollarium II.* Quoniam aer, aliudve medium fluidum corporibus in specie levioribus magis resistit, hinc eorum quoque motus acceleratio limites suos citius acqurit, & quidem eo citius, quo amplior est eorum superficies anterior, ac proinde aeris excipiendi capacior: econtra vero motum acceleratum diutius continuant corpora in specie graviora, & sub parvo volumine majus pondus continentia, sic navis celerrime mota, si ex-

expanſis velis *majus volumen* nanciſcatur, ad motum *æquabilem* citius redigitur, & idem globus in plures particulas diviſus minore vi ex ſclopeto ejicitur, quam ſi fuerit integer.

CCCLXXXV. *Scholion.* Quantæ *utilitatis*, imo & *neceſſitatis*, in natura ſit *acceleratio motus*, cum Cl. P. Fort. a Brix. *Phyſ. gen. p. 2. §. 1623*, inde deducere licet, quia, ſi illa non exiſteret, ſane decidentia gravia corpora tanta ſeguitie in terram deſcenderent, ut multorum annorum intervallo ad ſpatium 15 pedum percurrendum indigerent; nam facto calculo, qui loco citato legi poteſt, ex dicto ſpatio ſeu altitudine 15 pedum cadere corpus grave haud poſſet, niſi intervallo 5322382 annorum, & hinc *ſi ab initio lapis ita cecidiſſet, ut æquabilis eſſet ejus motus, & primo minuto decimo ſpatium ipſi reſpondens peragraſſet, non adhuc temporibus noſtris ſeptimam digiti partem,* ut judicat Cl. P. de Chales, *perfeciſſet.* Unde & in hac parte auctor naturæ, qui mundo *in neceſſariis* nunquam deeſt, machinæ orbis terrarum ſapientiſſime providit: ne tamen is ipſe motus continuo acceleratus terræ incolis noceret v. g. Utilitas ac neceſſitas motus accelerati.

in

in decidentibus pluviis, aut nivibus &c, ita eum providentissime attemperavit, ut tandem in motum *æquabilem* ac *retardatum* transiens, hominibus, brutis, ac plantis innoxius fieret.

PROPOSITIO IV.

Motus corporum gravium, sursum violenter projectorum, eodem modo retardatur, sicut motus deorsum libere cadentium acceleratur.

Motus retardatus.

CCCLXXXVI. PROBATUR I. In motu corporum, sursum violenter projectorum duplex impetus secundum directiones e diametro sibi oppositas agit, *unus* scilicet *sursum*, a vi projectili impressus, qui demptis obstaculis motum *æquabilem* produceret. *Alter deorsum*, a gravitate proveniens, atque ad motum, tum *directione* tum *acceleratione* oppositum, sollicitans: ergo prior ille impetus a vi projectili impressus, successive *minuitur*, ac tandem vi gravitatis, per novos continuo impulsus prementis, omnino extinquitur, utut ab initio multo fortior fuerit, quam vis ac impetus oppositus, consequenter etiam motus sur-

ursum projectorum *retardatur*, & quidem *eodem modo*, sicut motus deorsum libere cadentium *acceleratur*, id est, *uniformiter*, & secundum *numeros impares* (CCCLXXIII, & CCCLXXIV). Id quod specialiter

PROBATUR II. Nam *quoad 1mum*. Motus gravium sursum projectorum æqualibus temporibus patitur æqualia celeritatis decrementa: ergo *uniformiter* retardatur. P. A. dum quodcunque corpus grave sursum projicitur ad perpendiculum, materia gravitans *eadem via* illud deorsum continuo urget: ergo singulis instantibus elidit *aliquem* gradum virium sursum impressarum, & quoad directionem oppositarum, consequenter motum *uniformiter* retardat, ut adeoque tale corpus sursum violenter projectum non nisi subduplum seu dimidium percurrat spatium, respectu illius, quod eodem tempore in plano Horizontali percurrisset cum ea celeritate & vi, qua pollebat sub initium impressionis factæ; motus namque posteriori hoc modo contingens secundum directionem 1 e, decurrisset spatium æquivalens integro *Parallelogram-* fit uniformiter, Tab. IV. Fig. 8.

Sect. II.

mo 1 e 2 f, vel 1 e d A, (eoquod impetus supponatur esse completus) at vero motus posteriori modo impeditus a vi gravitatis, continuo aliquid virium secundum directionem 1 A decerpentis, decurrit solummodo spatium æquivalens *triangulo* e 1 A, quod juxta Geometriam est dimidium Parallelogrammi. 1 A d e. similiter

Et secundum numeros impares.

Quoad 2dum. Eadem est ratio, quæ proportionem illam secundum numeros impares ordine retrogrado (videlicet 9, 7, 5, 3, 1) in *ascensu* corporum gravium evincit, ac est illa, quæ eam in *descensu* ad oculum exhibet (CCCLXXV); sit enim in citata *figura* linea A B signum denotans 4 tempora æqualia; linea autem B C repræsentet impetum, a vi projectili communicatum corpori sursum ascendenti secundum directionem B A, aspicienti clare patebit *1.* quod, sicut per *descensum* motus *uniformiter* accrescit per novum semper triangulum, in fine cujuslibet instantis completum, ita in *ascensu* motus *uniformiter* decrescat, & uno semper triangulo minor fiat. *2.* quod, sicut in *descensu* primo tempore *unum*, in secundo *tria*, in tertio *quinque*,

que, ac tandem in quarto *ſeptem* triangula a gravi libere delabente percurruntur: ſic econtra in *aſcenſu* corpus violenter projectum in primo inſtanti *ſeptem*, in ſecundo *quinque*, in tertio *tria*, in *quarto* unum tantum triangulum emetiatur: nimirum quia gravitas ſingulis inſtantibus *unum* impetum aufert, loco *Parallelogrammi* continuo prodit *triangulum*, tanquam dimidium Parallelogrammi, ſeu, quod idem eſt, ut *ſubduplum ſpatii*, prout mox dictum eſt.

CCCLXXXVII. *Corollarium 1.* Quia gravitas corpori ſurſum projecto reſiſtens primo minuto ſecundo per 15. pedes, & ſic deinceps juxta progreſſionem numerorum imparium; deorſum urgere ſolet, facta Hypotheſi; quod impetus, a vi projectili corpori ſurſum projecto violenter impreſſus, quolibet momento ſufficiat ad motum = 180 pedum producendum, idem ille impetus ab impetu contrario materiæ gravitantis poſt 6 minuta ſec. ita diminuetur, ut ſub initium ſeptimi minuti ſec. vis gravitatis cum motu corporis projecti violento ſit ejuſdem virtutis, ſeu in æquilibrio: unde corpus motu ſuo violento deſtitutum, ex

Vis corpori ſurſum projecto impreſſa ſucceſſive perit.

tunc non amplius sursum, sed juxta directionem gravitatis acceleratione simili, sed *retrograda*, intra totidem minuta sec. prout ascenderat, descendere incipiet, ut sequens schema declarat.

Via Corporis in ascensu.

	Vires totales				*a gravitate imminutæ.*
I Minuto sec.	180	−	15.	=	165.
II Min. sec.	180	−	45.	=	135.
III Min. sec.	180	−	75.	=	105.
IV Min. sec.	180	−	105	=	75.
V Min. sec.	180	−	135	=	45.
VI Min. sec.	180	−	165	=	15.
sub fin. VI Min. sec. motus erit				=	o

Via Corporis in descensu.

		Vires solius gravitatis prementis	
VII Min. sec.	=	15.	
VIII Min. sec.	=	45.	(id est 15 × 3)
IX Min. sec.	=	75.	(id est 15 × 5)
X Min. sec.	=	105.	(id est 15 × 7)
XI Min. sec.	=	135.	(id est 15 × 9)
XII Min. sec.	=	165.	(id est 15 × 11)

CCCLXXXVIII.

Art. III. Corporis projecti in terram descensus quomodo inveniatur?

CCCLXXXVIII. *Corollarium II.* Inde etiam constat, tantum præcise *temporis* a corpore gravi sursum projecto (seclusa medii resistentia) pro *ascensu* impendi, quantum pro *descensu* insumitur, ideoque facillime ex dimidio temporis quadrato altitudinem solius ascensus erui posse; nam e. g. si constet, globum ex sclopeto vel tormento explosum intra 12. Minuta sec. in terram cecidisse, manifeste colligere licet, sex Minuta sec. *ascendendo*, & sex alia *descendendo* fuisse consumpta: igitur cum grave corpus primo descensus minuto sec. 15. pedes emetiatur, hi ducti in *dimidii* temporis quadratum = 36, factum exinde consurgens = 540 indicabit, totidem pedes a dicto gravi corpore in *descensu* esse confectos.

Motus corporum projectorum ex opposito se habet ad motum libere cadentium.

CCCLXXXIX. *Corollarium III.* Spatia, quæ percurrit corpus grave sursum ascendens, si computentur usque ad finem motus, in medio non resistente decrescunt in *ratione duplicata* tum *temporum* tum *celeritatum*: & vicissim tempora & celeritates, si spectentur eodem modo, in ratione subduplicata spatiorum minuuntur. Nempe ubique de motu gravium violento sur-

Sect. II.

sursum ratiocinandum est *in oppositum* ad motum gravium deorsum (CCCLXXVII & CCCLXXIX) quae contra hactenus dicta obiici ex sinistra vocum intelligentia forte possunt, consulto hic omitto, eoquod facillime solvi queant, si modo probe distinguatur inter motum *aequabilem* & *acceleratum*, inter impetum *completum* & successive *acquirendum*, inter spatia *sensibilia* & *insensibilia*, itemque inter motum, qui sit in *medio* resistente & non resistente &c.

Corporum Elasticorum motus est similiter accele-ratus, sed non uniformiter.

CCCXC. *Scholion.* Quae de motu corporum *gravium* libere cadentium in praesens diximus, etiam suo modo corporibus *Elasticis* (CXLI & seqq.) applicari valent, nam illa quoque corpora, saltem si sint *valde Elastica*, in sui post compressionem in pristinum situm restitutione motum *accelerant*; cum enim quodlibet corpus Elasticum sit causa *necessaria*, seu *naturaliter* agens, vere singulis instantibus producit novum impetum (ut *gravitas* in motu gravium), simulque impetus prius productos tamdiu conservat, donec adaequata & perfecta restitutio sequatur: ergo eo ipso dum impetus augetur, etiam motus, tanquam illius effectus

auge-

augetur, & *acceleratur*, non tamen omnino *uniformiter*; nam, præterquam quod corporum, corpora Elaſtica ſeſe reſtituentia circumſtantium, plerumque facta quædam compreſſio, ulteriori eorundem dilatationi proportionaliter reſiſtat, ac reſtitutionis motum plus minusve retardet, etiam vis Elaſtica in actu ſecundo non continuo eadem perſeverat toto illo tempore, quo reſtitutio contingit, ſed ſucceſſive decreſcit ea proportione, qua corporis compreſſio ſenſim minuitur.

ARTICULUS IV.

De motu gravium impedito per planum, Horizonti inclinatum.

CCCXCI. P*Lanum inclinatum* dicitur quodvis corpus, planam habens ſuperficiem, cujus altitudo AB eſt perpendicularis, longitudo autem AC ita ad Horizontem BC inclinata, ut cum iſta angulum *acutum*, ſeu recto minorem ACB, conſtituat, qui & *angulus inclinationis*, ſeu *elevationis* vocatur. Hæc machina frequentem apud Mechanicos uſum habet, quando onera majora attollere aut deponere cu-

Planum inclinatum.

Tab. V. *Fig.* 1.

Angulus inclinationis.

Sect. II.

piunt, nimirum ne tota sua gravitate potentiæ motrici resistant, sed gravitatis partem in planum illud recliuent.

Plana similia & diversa.

Plana porro *similia* sunt, quæ similem ad Horizontem inclinationem habent, seu quorum anguli elevationis aut inclinationis sunt æquales: *diversa* vero denominantur, quæ cum plano Horizontali B C angulos inæquales faciunt.

Longitudo plani.

Si *longitudo plani inclinati* A C, seu linea illa recta, per quam corpus grave descendere solet, accipiatur pro radio, & ex C tanquam centro concipiatur descriptus circulus, erit ea ipsa plani longitudo A C semidiameter dicti circuli, diciturque *sinus totus*, sive anguli recti: *altitudo* vero *plani inclinati* (hoc est, recta perpendicularis A B, ducta ex puncto extremo longitudinis ipsius plani A in planum Horizontale B) denominatur *sinus anguli inclinationis* sive *elevationis* ipsius plani.

Sinus totus.

Altitudo plani.

Sinus anguli inclinationis.

Momentum absolutum,

CCCXCII. *Momentum motus* in corpore generaliter sumitur pro nisu sive conatu descendendi: aliud porro dicitur *momentum absolutum*, aliud *respectivum*, *primum* idem est ac totum seu completum ac integrum, quod scilicet tota vi sua agere potest, & reperitur

in

Art. IV. & respectivum.

in illis corporibus, quæ per medium non resistens libere descendunt. *Secundum* est vis impedita ac imminuta, quæ datur in corpore, supra planum inclinatum descendente, ubi nempe impetus, a gravitate productus imminuitur, eoquod aliqua ejusdem pars ad superandam plani resistentiam impendenda sit. Sic v. g. corpus grave S. concipiatur tendere deorsum vi gravitatis juxta directionem, diagonali D F expressam, hæc ipsa diagonalis linea *momentum absolutum* designabit, quo corpus S sublatis impedimentis in medio non resistente terram peteret: hic autem motus *simplex* gravitatis cum resolvi queat in motum *compositum* (CCCXXXIV); *lineæ* duæ Collaterales D H & D G sese habebunt, ut *vires* duæ collaterales & partiales, vim totalem gravitatis constituentes: jam vero quia corpus S incumbit plano immobili A C, hoc illi resistit juxta directionem D T = H D, simulque resistendo elidit eam vim partialem, quæ per lineam H D designatur, & sic non alia vis movens superstes erit, nisi ea tantum, quæ per lineam D G indicatur: hæc ergo vis imminuta *momentum respectivum* nominatur. Cæterum

Tab. V. Fig. 1.

 etiam

etiam in hac materia abstrahimus a medii *resistentia*, itemque a *frictione*, ut demonstrationes nostræ exactius procedant: cum autem in praxi tum *hæc* tum *illa* vitari omnino haud queat, experimenta quidem ad illustrandum motum in planis adhiberi solita, deflectere quandoque non nihil videbuntur a principiis & probationibus tum Physicis tum Mathematicis, quamvis alioquin verissimis: interim *error tantus non est, ut vim demonstrationum infringere possit, aut experimentorum fidem elevare debeat*, inquit Cl. P, Hauser *Phys. gen. p. 3. §. 926.* his præmissis ponitur

PROPOSITIO I.

Descensus Corporis gravis super planum inclinatum fit iis ipsis legibus, quibus perficitur ejusdem corporis descensus liber.

Descensus inclinatus sequitur leges descensus perpendicularis.

CCCXCIII. PROBATUR. Uterque enim motus eandem omnino causam habet, *gravitatem* scilicet, quæ in plano inclinato vi sua non *destituitur*, sed tantum pro diversa ratione inclinationis sic *impeditur*, ut tamen

men in ſingulis inſtantibus ipſum corpus per novum impetum ad deſcenſum ſollicitet, eique nova identidem ac prorſus æqualia velocitatis reſpectivæ incrementa ſuperaddat: ergo id ipſum, quod de *libero* gravium deſcenſu ſupra diximus (CCCLXX & *ſeqq.*), etiam de eorum *ſuper planum inclinatum* deſcenſu tenendum eſt, & conſequenter &c.

CCCXCIV. *Corollarium.* Deſcenſus igitur gravium inclinatus, æque ac libere cadentium, *1.* eſt *uniformiter acceleratus*, *2.* & creſcit ſecundum *numeros impares* (CCCLXXIV): *3. ſpatia*, ab iis percurſa, ſunt ut *quadrata* temporum (CCCLXXVII) & celeritatum (CCCLXXIX), *4.* Et viciſſim tam *celeritates*, quam *tempora* creſcunt in ratione illorum ſpatiorum ſive altitudinum *ſubduplicata*. (n. cit.) Attamen quia corpora gravia *libere* deſcendentia per vim ſeu momentum *abſolutum*, deſcendentia autem *ſupra planum inclinatum* per vim ſeu momentum ſolummodo *reſpectivum* delabuntur (CCCXCII), ſequuntur nunc poſt Propoſitionem *primam*, quaſi Regulam *univerſalem*, Propoſitiones, ſeu Theoremata *particularia*,

Adeoque eaſdem etiam proprietates habet, ſicut iſte.

ria, vires motus gravium inclinatorum *in specie* magis determinantia, comparative ad momentum suum *respectivum.*

PROPOSITIO II.

Momentum respectivum corporis in plano inclinato est ad momentum ejusdem absolutum, ut altitudo plani ad hujus longitudinem, seu ut sinus anguli inclinationis ad sinum totum.

Momentum respectivum ad absolutum se habet ut altitudo ad longitudinem.

CCCXCV. PROBATUR I. *Ratione Physica.* Corpus grave, e. g. globus S plano inclinato A B C incumbens, nequit *totam* gravitatis suæ vim exerere versus C, sed pars ejusdem corporis seu globi I D, quæ a linea perpendiculari, per punctum contactus transeunte, abscinditur, retro versus A nisum exercet: ergo ex globi segmento L subtrahi debet ea pars ponderis, quæ partem K ex altera parte æquilibrando facit, ne globus versus A relabatur, solumque id, quod huic *reliquum* est, momentum *respectivum* seu tendentiam deorsum in plano inclinato efficit. *Subsumo.* Atqui pars ista residua cum *altitudine* plani proportionem habet: ergo p. m. *subs.* momentum globi

bi

bi *absolutum* æquivalet longitudini A C, si basi C verticaliter insistat; tunc enim corpus (si nempe altitudo foret æqualis longitudini, hoc est, si corpus omnino libere & perpendiculariter posset decidere) *omnes* suas vires ad motum deorsum posset impendere: ergo si basis versus A sit inclinata, pro ratione altitudinis majoris vel minoris etiam major vel minor pars momenti absoluti ablata peribit, ac demum si *nulla* prorsus sit altitudo, id est, si planum nullo modo sit inclinatum sed Horizontale, ac proin longitudo cum basi coincidat, globus *nullas* omnino vires ad motum expeditas habebit, sed fulcietur & quiescet: ergo vires ad motum expeditæ in corpore mobili super planum inclinatum se habent ut plani *altitudo* &c, seu ut *sinus anguli inclinationis ad sinum totum* (CCCXCI)

PROBATUR II. *Geometrice.* Momentum *absolutum* in plano A C descendentis globi S exhiberi valet per lineam D F, Horizonti perpendiculariter insistentem; hanc quippe directionem recta deorsum tendentem sequitur *gravitas*, quæ est momenti *absoluti* origo: momentum vero *respectivum* per lineam D G desig-

designari potest, oriturque tum a *reactione plani* secundum directionem D T, tum ab ipsa *gravitate*, agente, ut dictum est, secundum directionem D F, adeoque Linea D G est linea *diagonalis* motu *composito* a duplici potentia descripta (CCCXXVII), & quidem eodem tempore, quo vi solius gravitatis *absoluta* globus libere delapsus fuisset per lineam D F. *Subsumo*. Atqui D F est proportionalis longitudini A C, & D G altitudini A B, nam triangulum D G F est simile triangulo A B C, adeoque cum & latera & anguli similium triangulorum inter sese *proportionem* habeant (*Geometr*) erit D G : D F = A B : A C, hoc est, momentum *respectivum* ad *absolutum* ut altitudo plani ad hujus longitudinem, seu ut *sinus anguli inclinationis ad sinum totum*. Videantur etiam paulo ante dicta. (CCCXCII.)

Vires respectivæ sunt minores absolutis, ideoque motum tardiorem causant.

CCCXCVI. *Corollarium I.* Vires igitur *respectivæ*, queis corpus grave per planum inclinatum delabitur, minores sunt viribus *absolutis*, per quas illud ipsum in linea perpendiculari libere descendit; *altitudo* quippe plani inclinati, quæ vires *respectivas* designat, semper

ſemper eſt minor ejusdem *longitudine*, per quam vires *abſolutæ* exhiberi ſolent. Et quidem quo *minor* eſt *altitudo*, adeoque major longitudo plani ad ipſius altitudinem, eo *tardior* evadit motus corporis per illud decidentis, quia ſcilicet in eo caſu eo quoque minor eſt gravitas reſpectiva, id quod ad oculum patet, ſi e. g. ponantur tria aut quatuor plana inclinata, quorum primi longitudo ſit duplo major quam ejus altitudo, ſecundi triplo, tertii quadruplo, & quarti quintuplo major ſit longitudo, ſi enim ex his ſingulis planis æqualis ponderis globi demittantur, obſervabitur, quod primum planum duplo, ſecundum triplo, tertium quadruplo, & quartum quintuplo tardius a globis demiſſis percurrantur, quam fuiſſet factum, ſi præfati globi in *linea recta* per datam altitudinem deſcendiſſent. Viciſſim

CCCXCVII. *Corollarium II.* Eo magis *creſcit* momentum corporis ſuper planum inclinatum exiſtentis, quo *major* eſt ipſius plani *altitudo*, & minor ejus longitudo, quia ſcilicet in hoc caſu planum inclinatum magis accedit ad *verticale*, ſicque gravitas corporis

Altitudo plani major auget vires reſpectivas.

poris descendentis *respectiva* transit eo magis in *absolutam*, sicut econtra, ubi *minor* est plani altitudo & major longitudo, ipsum eo magis accedit ad *Horizontale*, in quo gravitas *respectiva* nulla est.

Vires globi decidentis super chordam circuli quomodo se habeant?

Tab. V. *Fig.* 2.

CCCXCVIII. *Corollarium III.* Momentum *respectivum* globi decidentis super *chordam* circuli D B, quæ in imum punctum B diametri A B, Horizonti perpendiculariter insistentis incumbit, est ad momentum ejusdem libere & verticaliter delabentis *absolutum*, ut ipsa chorda D B ad diametrum A B; nam si ducatur recta D b, Diametro A B *ordinata*, linea recta b B exhibet altitudinem & linea D B longitudinem plani inclinati, est autem b B : D B = D B : A B (*Geometr.*) : ex eadem ratione *momentum* quoque corporis gravis super chordam D B est ad ejusdem momentum super chordam E B, ut est chorda D B ad chordam E B, quia nimirum utraque chorda eandem rationem *inter se* habet, prout se habent *ad diametrum* A B, ac proin & chordæ E B, D B, C B, ad punctum infimum B Diametri A B terminatæ, *eodem tempore* a

corpore

corpore mobili absolvuntur, quo idem decideret per diametrum A B. Quin imo

CCCXCIX. *Corollarium IV.* Omnes prorsus ejusdem circuli chordæ ad infimum diametri punctum B ductæ, licet inter se æquales haud sint, eo ipso tamen tempore a corpore mobili percurruntur viribus *respectivis*, quo idem corpus grave *libere* delapsum totam diametrum A B percurrisset, id est, globus idem æquali tempore delabitur per lineam seu diametrum A B & per lineas C B, D B, E B, F B, A E, A H, A I, G B, H B & I B. Ratio *proxima* est, quia lineæ *majores* F B, G B, item E B, H B magis accedunt *ad perpendiculum* A B, (per quod corpus viribus gravitatis *absolutis* celerrime descendit) quam lineæ seu chordæ minores C B, D B, I B, quæ magis *a perpendiculo* recedunt versus planum *Horizontale*, in quo corpus *nullas* omnino vires respectivas ad actualem motum deorsum habet: lineæ porro A E, A D, A H, A I, cum *altero tanto* plus minusve planum inclinatum a perpendiculari situ protendent, etiam *altero tanto* plus mi-

Globus eodem tempore Diametrum & chordas circuli lapsu percurrit.

Sect. II.

nusve *tempus* a corpore gravi impendendum foret, si idem cum globo perpendiculariter delabente spatium emetiri deberet. Ratio vero *ultimata* denuo ex allata propositione (CCCXCV) fluit, cum enim juxta ibi dicta lapsus *perpendicularis* libere descendentium gravium corporum ad lapsum *inclinatum* sit ut planorum longitudo, sive Hypothenusa ad altitudinem, *Diameter* vero A B sit ipsa planorum circulo inclusorum *longitudo* (est enim Hypothenusa Triangulorum A H B, A I B, item A E B, A D B & A C B, quia *angulis* in semicirculo *rectis* H, I, E, D, C, opponitur) chordæ autem singulæ ut *altitudines* planorum se habeant: ergo dum corpus mobile per chordas A H, A I, E B, D B, C B, vel F B, G B, aut alias quascunque ex A vel B descriptas descendit, per diametrum A B eo ipso tempore delabi notabitur.

Id, quod modo de æquali gravium corporum per circuli *diametrum* & *chordas* delapsu demonstravimus, ad oculum quoque demonstrari valet sequenti experimento. Sit machina A B, circuli majoris *diametrum* referens, cui

Tab. V. Fig. 2.

sic

ſic applicetur canalis politiſſimus C B, ut converſione varia omnes circuli ejusdem *chordas* exhibere queat, ſimulque duo globi ex A & C, hoc eſt, e principio *chordæ* & *diametri* demittantur, apparebit, quod *eodem* prorſus *momento temporis* ad idem punctum ambo perveniant, quomodocunque canalis C B, *chordam* referens, inclinatus ſit.

PROPOSITIO III.

Velocitas, quam dato tempore acquirit corpus grave deſcendens per planum inclinatum, eſt ad velocitatem, quam eodem tempore illud ipſum conſequeretur, deſcendens in linea perpendiculari (ſi initium a quiete utrobique ſumatur) ut eſt altitudo plani ad illius longitudinem.

CD. PROBATUR ex jactis hucusque principiis; nam *velocitas* lapſus corporum per *planum* inclinatum dependet a vi *reſpectiva* (CCCXCII), quæ eſt æqualis *altitudini* (CCCXCV), velocitas autem *lapſus liberi* a vi *abſoluta* gravitatis oritur, quæ per Hypothenuſam ſeu *longitudinem* deſignatur (n. cit.) ergo velocitas (CCLXXVI — Velocitas reſpectiva quomodo ſe habeat ad abſolutam?

Sect. II.

& seqq.), dato tempore a mobili per planum inclinatum confecta plani ejusdem altitudinem, velocitas vero dato tempore a mobili libere descendente percursa, *Hypothenusam* sive *longitudinem*, aut *diametrum* (CCCXCVIII), sumpto a quiete utrobique initio, imitatur, poteritque ad probationem hanc illustrandam mox adductum *experimentum* (n. præc.) quam optime inservire.

Consectaria sponte fluentia ex præc. Propos.

CDL *Corollarium.* Inde fluunt sequentia. *1.* Quod velocitas respectiva corporis *per planum inclinatum* descendentis, ad velocitatem absolutam ejusdem libere decidentis *perpendiculariter*, initio utrobique sumpto a quiete, se habeat ut *sinus anguli inclinationis, seu elevationis plani, ad sinum totum* (CCCXCI). *2.* Quod descensus super planum inclinatum *tardior* sit, quam si fiat in linea perpendiculari, quia scilicet in priori casu minor ejusdem est altitudo quam longitudo, in posteriore autem utraque coincidit. *3.* Hinc & prior ille descensus eo *velocior* est, quo vel major plani est altitudo, eadem manente longitudine, vel minor longitudo sub eadem altitudine, tunc quippe magis accedit ad velocitatem *absolutam*; & econtra

ex

ex opposita ratione eo *tardior* est descensus, quo vel major fuerit plani longitudo, vel minor altitudo, ut in planis inclinatis ligneis diverso situ collocatis, aut modo prolongatis, modo abbreviatis, videri oculis & palpari manibus valet.

PROPOSITIO IV.

Spatium, quod dato tempore percurrit corpus grave super planum inclinatum, est ad spatium, quod eodem tempore illud ipsum conficit in linea perpendiculari, incipiendo a quiete, ut altitudo plani ad illius longitudinem.

CDII. PROBATUR. Spatium, quod eodem tempore sive in plano inclinato, sive perpendiculariter percurritur, se habet ut motus utriusque *velocitas*, & econtra (CCLXXVI &c.): atqui *velocitas* se habet ut *altitudo plani ad longitudinem* (CD): ergo & spatium: adeoque ut plani altitudo A B ad longitudinem A C, ita spatium A M ad A B, quod utrumque eodem tempore & in linea perpendiculari & super planum inclinatum absolvitur, ut ex *n. seq.* magis patebit. e. g. Sit velocitas in *linea perpendiculari* secundum Spatium. Tab. V. Fig. 1.

 vires

vires corporis *libere* decidentis = 8, super planum vero inclinatum = 6, erit quoque spatium eodem tempore *perpendiculariter* percursum ad spatium super planum inclinatum percursum, ut 8 ad 6, hoc est, ut altitudo plani ad longitudinem.

Praxis tum istud tum altitudinem inveniendi,

CDIII. *Corollarium I.* Si ex angulo recto B trianguli A B C, cujus Hypothenusa, seu longitudo, A C planum inclinatum, latus A B illius altitudinem referat, ducatur perpendicularis B M ad Hypothenusam A C, determinatur spatium A M, quod mobile absolvit per planum inclinatum eodem tempore, quo descendens ex eodem puncto A absolveret rectam perpendicularem A B. *Ratio* desumitur ex Geometria, quae demonstrat, quod in duobus triangulis similibus A B C & A B M, quae habent latera homologa proportionalia, portio A M sit ad latus A B, ut latus ipsum A B ad Hypothenusam A C. Vicissim determinatur *altitudo* plani, sive descensus perpendicularis A B, si cognito spatio A M ex puncto M demittatur perpendicularis M B, quae cum Catheto plani A B concurrens definiat punctum B, in quod ex vertice A aequali tempore corpus

pus grave libere decideret, dum interea in plano inclinato ſpatium A M ſuperat, eadem ratione, ſi ducantur lineæ rectæ n o, p q, quæ ſint parallelæ cum linea M B, recta n o determinat ſpatium A n, quod mobile interea percurreret, dum in perpendiculari A B abſolveret ſpatium A o: & recta p q definit ſpatium A p, in eodem plano inclinato percurrendum, dum interea perpendiculariter lapſu libero moveretur per intervallum A q.

CDIV. *Corollarium II.* Quare cum Cl. P. Fortunato a Brix. *Phyſ. gen. p.* 2. *§.* 1682, & aliis communiter inferre licet, quod, *ſi Hypothenuſa trianguli rectanguli Horizonti perpendiculariter inſiſtat, corpus grave eodem tempore ſit lapſurum per alterum ipſius trianguli latus, quo Hypothenuſam ipſam libero deſcenſu percurrit.* Indeque ſimiliter perquam facile ope Geometriæ demonſtrari valent, quæ paulo ante de æquali lapſu corporis gravis per *diametrum* circuli, ejusque *chordas* utut inæquales diximus (CCCXCVIII). Quomodo determinetur ſpatium in triangulo rectangulo?

Videatur cit. Cl. Auctor § 1683 *& ſeqq.*

PROPOSITIO V.

Tempus, quo corpus grave descendit per planum inclinatum, est ad tempus, quo descenderet per illius altitudinem, ut est longitudo plani ad ipsam altitudinem.

Tempus descensus perpendicularis, & per planum inclinatum.

CDV. Sit triangulum rectangulum A B C (Tab. V. *Fig.* 1.), cujus latera sint numeris 3. 4. 5. proportionalia (lineæ namque per numeros aptissime exprimi valent). Dividatur ergo linea verticalis A B in *tria* spatia, temporibus, quibus per illam corpus grave decideret, proportionalia, ita ut sit A q = 1, q o = 3, o B = 5 (CCCLXXIV): ducta dein ex puncto B ad planum A C perpendiculari B M, & ex o & q ductis similiter o n & q p, ad A C perpendicularibus, atque ad B M parallelis, supponatur corpus descendere in *primo* minuto sec. ex A in q per spatium 15 pedum: in *altero* ex q in o spatio 15 × 3 = 45 ped. in *tertio* ex o in B intervallo 15 × 5 = 75, adeoque mobile ex A in B *verticaliter* descendens per tria minuta sec. conficiet universim 135 pedes, nempe 15 + 45 + 75 = 135. His suppositis in *plano inclinato* A C corpus grave per 5 minuta

minuta sec. ita delabetur, ut in *primo* minuto sec. ex A in p decidens conficiat 9 pedes: in *secundo* minuto sec. ex p in n descendens percurrat pedes 9 ⤫ 3 = 27: in *tertio* ex n in M absolvat 9 ⤫ 5 = 45: in *quarto* ex M in D perficiat 9 ⤫ 7 = 63: in *quinto* denique ex D in C 9 ⤫ 9 = 81, universim per omnia quinque minuta secunda erunt 225 pedes, nempe 9 † 27 † 45 † 63 † 81 = 225. Jam hisce præmissis dico: *ut tempus, quo grave descendit per planum inclinatum* A C = 5 *min. sec. est ad tempus, quo illud ipsum descendit per altitudinem* A B = 3 *min. sec. ita longitudo plani inclinati* A C = 225 *ped. se habet ad ipsam altitudinem* A B = 135. *ped.* Mathematice sic exprimitur:

$$\overset{\prime\prime}{5} : \overset{\prime\prime}{3} = \overset{p}{225} : \overset{p}{135}.$$

PROBATUR. Tempus descensus per A C = 5 min. sec. est ad tempus descensus per A M = 3 min. sec. in *ratione subduplicata* spatiorum (CCCXCIV), seu ut radix quadrata totius spatii A C = 225 ad radicem spatii A M = 81, id est

$$\overset{\prime\prime}{5} : \overset{\prime\prime}{3} = \sqrt{225} : \sqrt{81}.$$ *fiat reductio.*

=

$$5 : 3 = 15 : 9.$$

Sive ut quadrata $5''^2 : 3''^2 = 225 : 81.$
$=$
temporum ad spatia, $25 : 9 = 225 : 81.$

Atqui tempus delapsus per spatium A M est æquale tempori descensus per A B (CDIII): ergo tempus descensus per A C = 5 min. sec. est ad tempus delapsus per A B = 3 min. sec. in ratione subduplicata spatiorum A C = $\sqrt{225}$ ped. ad A M = $\sqrt{81}$ ped. sive ut longitudo A C = 225 ped. ad illius altitudinem A B = 135 ped. quarum prior, scilicet A C, ad posteriorem, seu ad A B, se habet in ratione subduplicata A C ad A M, cum A C, AB, AM, id est, 225, 135, 81, sint continuo Geometrice proportionales (CDIII). Videlicet

A C : AB = AB : AM. *vel per numeros*,
225 : 135 = 135 : 81.

Ergo etiam tempus descensus per *planum inclinatum* A C = 5 min. sec. est ad tempus descensus *verticalis* & *liberi* per A B = 3 min. sec. (sumpto utrobique initio motus ab eodem puncto A) ut longitudo totius plani inclinati A C = 225 ped. ad ejus altitudinem A B =

135. ped. nempe 5 : 3 = 225 : 135. Q. E. D.

CDVI. *Corollarium* I. Cum tempus, quo mobile descendit per planum A C (Tab. V. *fig. 1.*) se habeat ad tempus, quo descendit per altitudinem A B, ut A C ad AB, & tempus, quo descendit per A B, sit ad tempus, quo delabitur per A E, ut AB ad A E, erit etiam tempus, quo labitur per A C, ad tempus descensus per A E, ut longitudo A C ad longitudinem A E. e.g. sit long. A E = 180 ped. cum A C supponatur = 225. dicatur; ut long. A C ad long. A E: ita tempus A C: ad tempus AE, id est: 225: 180 = 5: 4. Tempora sunt ut planorum longitudines.

CDVII. *Corollarium II.* Si dentur duo plana, æqualia in longitudine, diversam tamen inclinationem seu elevationem habentia A C & A D., modus determinandi in iis proportionem temporum, quibus a mobili percurruntur, opportunus est sequens. Ductis perpendicularibus E D & B C innotescit, A D percurri eodem tempore, quo absolvitur A E, & A C eodem, quo percurritur A B (CDIII); ergo tempora, quibus percurruntur A C & A D, sunt Modus determinandi tempora.

ut

sunt ut tempora, quibus absolvuntur spatia A E & A B: atqui hæc sunt ut radices spatiorum A E, A B: ergo erit nota proportio temporum, quæ est ut proportio radicum. e. g. sit A C $= 12$ ($12 \times 12 = 144$) C D $= 9$ ($9 \times 9 = 81$) erit $\sqrt{225} = 15$. Sit vero A D $= 12$, D E $= 5$, erit $\sqrt{169} = 13$, adeoque tota proportio temporum ut 15 ad 13. Item sit A F $= 12$. F G $= 16$. erit tempus A G $= 20$.

PROPOSITIO VI.

Corpus grave per planum inclinatum, sive longius sive brevius, descendens eam in fine motus celeritatem ac motus quantitatem habet, quam haberet, si ex eadem altitudine perpendiculariter descenderet, in fine motus perpendicularis.

Motus perpendicularis & inclinati eadem vis ac Celeritas in fine.

CDVIII. PROBATUR I. *Ratione.* Celeritas motus durante lapsu per quodvis planum inclinatum crescit ut tempus (CCLXXVI): ergo si v. g. longitudo plani dupla vel tripla sit altitudinis, & corpus mobile *uno* minuto secundo per *altitudinem* descendat, duplo vel triplo tempore (*duobus* scilicet *tribusve* minutis sec.) indigebit ad descen-

descensum per *longitudinem* : ergo eadem in utroque descensu erit velocitas finalis ; nam spatio per tempus diviso *idem* quotus prodibit, videlicet 1 : 1 = 1. 2 : 2 = 1. 3 : 3 = 1.

CONF. Ut ut singulis minutis Corpus per planum inclinatum descendens ob ejusdem plani reactionem aliquid de suo momento *absoluto* deperdat, manent illi tamen omnes sui impetus *respectivi*, qui, cum ob tarditatem motus in plano successive augmentum capiant, longiore tempore ita supplent destructos impetuum gradus, ut tandem adæquent in fine integros per descensum verticalem acquisitos : nam momentum *respectivum* ad *absolutum* est ut altitudo plani ad longitudinem (CCCXCV) vicissim *tempus*, momento respectivo impensum, est ad tempus momenti absoluti ut longitudo plani ad altitudinem (CDV) e. g. mobile *per duo instantia* verticaliter ex altitudine turris decidens, producat impetum & velocitatem = 2 : si quilibet gradus dicti impetus & velocitatis supponatur constare 10 partibus minimis, erunt sub finem descensus partes minimæ = 20. Si dein idem mobile ex eadem turri

ri per planum inclinatum demissum per *quatuor* instantia, producat impetum & celeritatem = 4; divisis rursum quatuor hisce impetus & celeritatis gradibus in 10 partes minimas, quantitas motus in fine, si vires forent *absolutæ*, daretur = 40: ast, quia longitudo plani in hoc casu *duplo* major esset, quam altitudo, singulis instantibus *dimidia pars* cujuslibet gradus ob reactionem plani destruetur; ergo de 40 gradibus restabit Solum ½, id est 40 : 2 = 20. eo ipso enim quod momentum *respectivum* in plano inclinato se habeat ad verticale seu *absolutum*, ut altitudo ad longitudinem; hæ autem in nostro casu sint ut 2 ad 4 (vel ut 20 ad 40) plane momentum *respectivum*, seu *residuum* in plano inclinato erit ut 2, vel si partes minimæ accipiantur, ut 20: ergo tam *perpendiculariter*, quam *supra planum inclinatum* delabente mobili in fine eadem dabitur motus celeritas ac quantitas.

PROBATUR II. *Experimento*, quo constat, quod globus, sive per *altitudinem* sive per *longitudinem* plani inclinati demittatur, æquale prorsus vestigium argillæ molli soleat imprimere. Et glo-

bus

bus Elasticus in obicem pariter Elasticum perpendiculariter decidens ad eandem prorsus altitudinem demptis obstaculis, resilit: nec non oblique oscillans ad eandem, ex qua deorsum lapsus est, eodem tempore altitudinem sursum redit, ut in *art. seq.* de *motu pendulorum* dicetur.

CDIX. *Corollarium I.* Globus decidens sive verticaliter ex A in B, sive ex A in C, indeque in D, in utroque casu eandem sub finem motus celeritatem habet; nam ex dictis (*n. præc.*) eadem utriusque motus in fine celeritas est, sive cadat ex A in B, sive ex *integra longitudine* E D: ergo etiam si vel *unice* cadat ex A in B, vel primo perpendiculariter ex A in C, ac dein super *dimidium* planum inclinatum C D; cum *dimidia* eandem inter se proportionem habeant ac *tota*. Excipe, nisi flexus C motui decidentis globi *sensibiliter* officiat.

Etiam si in lapsu motus verticalis mutetur in inclinatum, Tab. V. *Fig.* 5.

CDX. *Corollarium II.* Licet eodem tempore globus ex A in C & ex A in B (Tab. V. *fig.* 4.) perveniat, non tamen dabitur *eadem velocitas* nisi præcise *sub finem*, ubi sensim *colliguntur* illi impetus, qui

Non tamen ante finem motus utriusque æqualis est Celeritas.

Sect. II.
qui in locum destructorum successive producti sunt, & ubi simul tum *spatium* tum *tempus*, utrinque *inæquale*, sic computantur & attemperantur, ut facta unius per aliud divisione idem *quotus*, adeoque etiam *eadem Celeritas* prodeat (CDVIII): at vero in ipso *lapsu durante* corporis mobilis A, quod v. g. in 4 instantibus ad finem sui motus *inclinati* pervenire supponitur, & corporis B, quod in 2 instantibus motum suum *perpendicularem* absolvere statuitur, res aliter evenit, si v. g. sub initium secundi instantis comparentur celeritates utriusque mobilis; nam quia tali modo supponitur *idem* respectu utriusque corporis mobilis effluxisse *tempus* = 1, diversa Celeritas a *solo spatio* desumi debet: Unde, cum istud in descensu *verticali* commensuretur *longitudini* plani, in descensu autem *inclinato* ejusdem *altitudini*, spatiis proin *inæqualibus*, erit etiam pro dato tempore eodem *inæqualis Celeritas* ac motus quantitas. Cæterum facile percipitur, quod minus spatium A C percurri queat minore celeritate, sed eodem tempore, quo percurritur spatium majus A B sed majori cum celeritate: planum nempe resistit corpori delabenti solummodo quoad illas

illas partes, quas ſuſtentat, & a motu tum *verticali* tum *obliquo* ſimul impedit, non autem quoad reliquas partes, niſi præciſe, quatenus immutat directionem *verticalem*, a gravitate intentam, in directionem *obliquam*, ut adeoque gravitas retineat integras vires *reſpectivas*, quæ per moram compenſant ſucceſſive *abſolutas*, ut mox dictum eſt &c.

CDXI. *Corollarium III.* Corpus grave per plura plana inclinata, ſibi mutuo contigua decidens, quorum flexus ſeu anguli motui deorſum labentis corporis ſenſibiliter non obſunt, ſed illius tantum directionem mutant, eandem in fine motus vim ac celeritatem habet, quam in deſcenſu perpendiculari habuiſſet; nam globus v. g. deſcendens per A B in B eandem in fine motus celeritatem & quantitatem tenet, ac ſi decidiſſet per planum inclinatum E B, utpote quæ ſunt *ejusdem altitudinis:* ita eandem habebit celeritatem in puncto C, ſive deſcendat per duo plana A B & B C, ſive per unum E C: in D denique erit æqualis celeritas, ſive per F D, ſive per G D, ſive per A B C D globus delabatur, vel etiam per curvam G H, utpote quæ a Geometris

Etiam per plura plana motus in fine perſeverat æqualis.

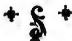
Tab. V. Fig. 6.

Item & per lineam curvam.

considerari ac sumi consuevit, veluti composita ex lineolis infinitis, & infinitæ seu indefinitæ exiguæ magnitudinis, simulque ita unitis, ut infinite parvi sint anguli externi, quos illæ constituunt.

Nec obstat, quod, dum corpus per curvam GH delabitur, per plana inclinata numero infinita descendat, ac proinde ab infinitis numero obstaculis in suo motu *retardetur*; nam ut ajunt apud cl. P. Fort. a Brix. *Phys. gen. p. 2. §. 1701* clarissimi PP. Le Seur & Jacquier: *cum velocitas, quam corpus per singula curvæ latera amittit, non excedat quantitatem infinitesimam secundi ordinis, per latera curvæ numero infinita, hoc est, per arcum curvæ finitum, non potest celeritatem amittere majorem quantitate infinitesima primi ordinis, quæ est summa quantitatum infinitesimarum secundi ordinis.* Quantitas autem infinitesima *primi ordinis* non est *sensibilis*, sed negligi potest perinde ac nulla: ergo *corpus eodem modo motum suum in curva continuat, ac si nihil virium amisisset.*

Hæc illi!



PRO-

PROPOSITIO VII.

Grave citius ab eodem ad eundem terminum pervenit, descendens per duo plana inclinata communicantia, quorum primum ad rectam Horizonti perpendicularem magis accedit, quam si descensus fiat per planum unum, licet brevius, magis tamen a perpendiculo remotum.

CDXII. PROBATUR. Si horum planorum unum magis accedat ad rectam Horizonti perpendicularem, *major* etiam corpori per illud delabenti *vis respectiva competit ;* minor vero., dum planum minorem cum Horizonte angulum constituit : ergo in plano verticali GD (Tab. V. *fig.* 6.), cum inclinatio nulla sit: maxima datur acceleratio, & gravitas *respectiva* in *absolutam* transit, at vero in plano inclinato E D, in quo, utpote minorem angulum E D I cum Horizonte I H constituente, minus momentum respectivum reperitur, (CCCXCII) minor dabitur acceleratio, & major tarditas, quam si delaberetur per plana contigua, minus inclinata A B, B C, C D. Prob. C. acceleratio proportionalis est *viribus :* ergo ubi vires seu momenta augentur, Velocior motus per plura plana.

Sect. II.

etiam acceleratio accrescet, aut econtra decrescet, idque ex eo clarissime patet, quod globus per Semicycloidem motu inter omnes curvas *celerrimo* descendat, non alia ex ratione, nisi quia arcuum *Cycloidalium* initia propius quam *circularium* ad tangentem lineæ verticalis accedunt, ut ex dicendis in *art. seq.* constabit. Alia adhuc hujusce theorematis Demonstratio *Geometrica* videri potest apud paulo ante citatum Cl. P. Fort. a Brix. *§. 1703.*

ARTICULUS V.

De Motu pendulorum.

Pendulum. CDXIII. *Pendulum*, seu *funependulum*, aut *perpendiculum* dicitur illud corpus, quod ex filo sive catena suspensum in puncto quodam immobili, circa illud vi gravitatis moveri, & ascensus ac descensus reciprocos continuare valet.

Tab. V. Fig. 7. Tale est pondus B filo A B suspensus in puncto immobili A, quod & *centrum motus* aut *punctum suspensionis* appellatur. *Longitudo penduli*, seu distantia ponderis suspensi a puncto suspensionis, est linea A B, quæ & *perpendicularis* dicitur, quatenus spectatur tanquam

linea

linea recta, ducta ex puncto suspensionis in planum Horizontale G H, eique in B ad angulos æquales insistens.

CDXIV. *Oscillatio* seu *Vibratio* penduli vocatur ille motus, quo pendulum a perpendiculari sublatum, ascensum & descensum ultra & ad perpendiculum libere continuat. Si pendulum A B ex C descendit in B, & ex B ascendit in D, aut vicissim, habetur *Vibratio* seu *oscillatio integra*: si autem pendulum solummodo ex C accedat ad perpendicularem A B, vel ab ea tantum recedat in D, *semivibratio* aut *semioscillatio* nominari solet. *Centrum oscillationis* appellatur illud punctum, in quod si colligeretur integra ac totalis gravitas penduli, singulæ vibrationes eodem adhuc tempore contingerent, quo ante. *Axis oscillationis* est linea E f, ad lineam Horizontalem parallela, secans punctum suspensionis penduli. *Pes horarius* audit longitudo penduli simplicis, quod in quovis minuto secundo integram vibrationem absolvit.

Oscillatio seu vibratio penduli.

Semioscillatio.

Centrum & axis oscillationis.

Pes horarius.

Sect. II.

Pendulum simplex & compositum.

CDXV. *Pendulum simplex* est, quod constat unico pondere instar puncti considerato, & appenso in linea circa centrum motus convertibili. Econtra pendulum *Compositum* illud existit, cui plura affixa sunt pondera, æqualiter semper distantia tum inter se, tum a centro, circa quod vibrationes contingunt. Pendulum *liberum* vocatur, quod libere & ex se vi *solius gravitatis* oscillat: e diverso *non liberum* censetur, quod non ex se sed *per Mechanismum* ab artifice introductum, vi rotarum scilicet aut aliorum instrumentorum, motum artificialem procurantium suas vibrationes absolvit.

Liberum, & non liberum.

Cyclois.

CDXVI. *Cyclois* est linea curva C B D, genita ab extremo puncto diametri B circuli A G B Q super rectam C D, quam perpetuo tangit, revoluti, Pars ejus dimidia, seu portio C B aut B D dicitur *Semicyclois*. Circulus A G B Q, ex quo rotante oritur Cyclois, denominatur *circulus genitor*, recta C D *basis Cycloidis*: Diameter AB, basi C D perpendiculariter insistens, eamque bifariam secans in A vocatur *axis cycloidis*, & punctum

Tab. V. Fig. 8.

ctum extremum B ejusdem diametri ſive axis, cycloidis *vertex* appellari conſuevit. Ita Cl. P. Fortunatus a Brix. *Phyſ. gen. p. 2. ∫. 1710. & ſeqq.*

CDXVII. Curva *brachyſtochrona* vel *oligochrona* & *celerrimi deſcenſus*, teſte eodem mox citato Cl. Auctore ∫ 1712. dicitur illa linea, in qua corpus grave a dato in ea puncto e. g. C, ad aliud datum punctum B ita velociter deſcendit, ut breviori tempore nequeat per aliam viam ab eodem ad eundem terminum pervenire: talis curva eſt Semicyclois C i k B, aut quævis ejus portio, v. g. i k, ſi motus in i incipiat tanta cum celeritate, qua corpus grave moveretur motu verticali ex h in i, nam quævis portio Cycloidis, (ſicut & ipſa Cyclois tota) a Geometris ſumitur veluti compoſita ex lineolis rectis indefinite parvæ quantitatis ſeu magnitudinis: Unde & corpus per illam deſcendens movetur perinde, ac ſi deſcenderet per plura, imo innumera plana, indefinita parva, ex quibus plana ſuperiora *minus* ſunt inclinata, quam

Curva brachyſtochrona & tavtochrona.

in *circulo*, adeoque etiam *celerius* per illam descendit, quam si per *semicirculum* delaberetur. Ea denique curva linea, in qua corpus grave ita deorsum movetur, ut per omnes, ut ut inæquales, illius arcus eodem tempore descendat, vocatur *tautochrona*, ut si æquali tempore delabatur mobile per arcus inæquales C i k B, i k B, i C, prout in Cycloide revera contingit, sicque propterea *curvæ tautochronæ* nomine ipsa vulgo insignitur.

Cyclois est curva tautochrona.

CDXVIII. *Scholion.* Ratio porro, cur Cyclois sit *curva tautochrona*, facile capitur, si ad *proprietates Cycloidis*, a Geometris demonstrari solitas, attendatur: sunt autem sequentes: *1.* sumpto in cycloide quovis puncto m, si ducantur recta m F ipsam curvam tangens, & recta l m basi C D parallela, itemque ex puncto l, in quo recta l m secat peripheriam circuli genitoris, ad imum punctum B chorda l B, tangens m F est parallela chordæ l B, nec minus tangens o p existit parallela chordæ n B, & sic de cæteris. 2. Semicyclois D o B

est

est dupla axis A B, & arcus o B chordæ n B, sicut & alius quicunque arcus semicycloidis est duplus chordæ, quæ in circulo genitore illi correspondet. Jam ex his, sicut & ex dictis in *art. præcedente* liquet, quod vis deorsum agens eadem sit in m, sive corpus delabatur verticaliter per m F, sive in arcu m B devolvatur (CDXI): pariter motus quantitas atque celeritas eadem erit per o r, & per n B descendentis, quia hæ sunt lineæ parallelæ: ergo erit in n æqualis vis ac in o: & ex eadem ratione vires in l & m sese æquabunt: adeoque vires, queis corpus descendit in m & o ad descensum per m o B & o B, sunt ut vires corporis descendentis in l & n, ad descensum per l B & n B: atqui hæ vires l & n se habent ut ipsæ chordæ l B, n B: hæ autem se habent ut Cycloidis arcus correspondentes, ut mox dictum est: ergo etiam vires erunt ut arcus, adeoque vis in m corporis delabentis per arcum m o B, se habet ad vim in o corporis descendentis per o B, ut arcus m B ad o B, id est, ambo spatia eodem tempore percurrentur (cum cæteris paribus e. g. via = 50 passuum

Sect. II.

a viribus ⊏⊐ 50 æquali tempore conficiatur, quo conficitur via ⊏⊐ 25 passuum a viribus ⊏⊐ 25): ergo in Cycloide arcus utut inæquales *eodem tempore* percurruntur, & consequenter Cyclois erit *curva tautochrona*. Q. E. D.

PROPOSITIO I.

Pendulum in motu positum, singulis suis, quas facere solet, oscillationibus, circa punctum suspensionis circuli arcum describit.

Pendulum oscillans arcum describit.

CDXIX. PROBATUR ab *experientia*, id evidenter & ad oculum demonstrante. *Ratio* autem physica ex eo deducitur, quia pendulum A B in C elevatum, ac sibi dein relictum, in descensu singulis instantibus duplicem determinationem ad motum accipit, *unam* perpendicularem deorsum a *gravitate* secundum lineam C i G, *alteram* a filo A, secundum directionem C l A sursum attrahente: oritur adeoque motus *compositus*, qui exhiberi valet per parallelogrammum C i k l, cujus unum latus C i *gravitatem*, alterum autem C l filum attollens exprimat: atqui tali modo juxta leges motus

Tab. IV. Fig. 7.

tus *compositi* (CCCXXVII) globus in C elevatus in primo instanti per diagonalem C k movetur: similiter autem in secundo, tertio & reliquis instantibus succedentibus, dum corpus movetur per K, m &c, res accidit: ergo ita movebitur, ut lineam intus cavam, & *diagonalem* semper mediam ex infinitis ejusmodi Parallelogrammis, itemque ex infinitis lineolis, a puncto A æque distantibus, nempe lineam C k m B, sive *circuli arcum* motu suo describat.

CDXX. *Corollarium.* Ex antea dictis (CDVIII.) huc applicari potest, quod pendulum B *æquali velocitate* descendat per arcum C K m B, qua ex altitudine C G delaberetur. Similiter *velocitates* penduli in infimo puncto arcuum circularium, per delapsum descriptorum, sunt inter se, *ut chordæ* ipsorum arcuum, id est, delapsus penduli ex C in B per arcum C B eandem proportionem in velocitate habet cum descensu penduli ex K in B per arcum K B, quam proportionem inter se habent chordæ utriusque arcus C B & K B, id quod geometrice ex triangulorum proportione mediante *Figura 2 Tab. V*, item- (Et sequitur leges motus inclinati.)

Sect. II.

itemque ex allatis n. CCCXCVIII & CCCXCIX erui potest.

PROPOSITIO II.

Pendulum a perpendiculari remotum, ac sibi dein relictum, ita deorsum labitur, ut in linea perpendiculari non quiescat, sed ultra eam excurrat.

Pendulum ultra perpendiculum excurrit.

CDXXI. PROBATUR denuo ex communi & quotidiana observatione. Et *ratio* est, quia impetus seu celeritas, a corpore mobili acquisita in descensu ex C in B non perimitur, cum ad rectam perpendicularem A B accedit, sed integer in corpore perseverat impetuum continuo accedentium numerus, & solummodo impeditur a filo A B, ne per tangentem B p, minime vero, ne per arcum B n o D motum continuet: ergo.

Tab. V. Fig. 7.

Oscillationum motus reciprocus continuo minuitur.

CDXXII. *Corollarium I.* Pendulum semel in motu positum *plures* oscillationes seu vibrationes absolvit, & quidem successive semper *minores ac minores*, antequam penitus quiescat in linea directionis A B, ad lineam Horizonta-

zontalem G H perpendiculari. Nam ficut pendulum, delabendo ex C in B motu *accelerato*, vires a *gravitate* acquirit ad afcenfum æqualem in D, ita, elifis fucceffive per eam ipfam *gravitatem* in corpore afcendente præfatis viribus ob motum *retardatum* (CCCLXXXVI) relabitur per arcum D B, atque in relapfu novas denuo a gravitate vires obtinens ex B afcendit in C, atque ita deinceps. Interim ne *uniformis* in rigore per *defcenfum* ob novos continuo impetus accedentes habeatur *acceleratio*, aut per *afcenfum* ob continuam graduum imminutionem *retardatio*, impedit fufpenfio penduli corpus mobile identidem retrahentis, ne per *lineam rectam*, five fecundum tangentes, fed folum per *arcus*, tanquam innumera plana inclinata, viam fuam perficiat: quoniam ergo hæc plana *diverfam inclinationem* & *altitudinem* habent, eoquod pendulum tum ob refiftentiam *medii*, tum ob *frictionem*, (quæ omni ex parte evitari nequit) ad tantam altitudinem, ex quanta delapfum fuerat, afcendere non valeat, fequitur 1, quod motus pendulorum in afcenfu & defcenfu fuo non plene affequatur proportionem *numerorum imparium*

Sect. II.

rium (CCCLXXIV), 2, quod oscillationes pendulorum successive semper *minores ac minores* evadant, ac demum penitus finiantur.

Pendula graviora diutius oscillant,

CDXXIII. *Corollarium II.* Pendula *graviora*, cæteris paribus, in medio resistente diutius oscillant, adeoque etiam tardius moveri cessant, quam pendula *leviora*. Id præter experientiam confirmat *ratio*; sicut enim illa *priora* ob majus gravitatis pondus in medio resistente *celerius* descendunt, ita etiam facilius superant medii ejusdem resistentiam, & consequenter, *altius* ultra lineam perpendicularem singulis suis vibrationibus excurrendo quam hæc *posteriora*, minoribus quoque decrementis minuuntur, tardiusque propterea ad quietem rediguntur. E diverso

Non item longiora.

CDXXIV. *Corollarium III.* Pendula *longiora*, cæteris paribus, in medio resistente citius moveri cessant, quam *breviora*. Nempe cum illa *majores* arcus oscillando describant, majorem etiam resistentis medii vim superare continuo debent, quam ista: ergo illorum pariter celeritas majoribus identidem decrementis imminui, & consequenter citius extingui debet.

PRO-

PROPOSITIO. III.

Oscillationes ejusdem penduli per inæquales, exiguos tamen circuli arcus, ad sensum seu physice Isochronæ, hoc est, æquidiuturnæ sunt; exactius vero, si per arcus qualescunque Cycloidis fiant.

CDXXV. PROBATUR *I. Pars.* Arcus exigui & paucorum duntaxat graduum in circulo juxta Geometriam a *chordis* non differunt: atqui chordæ, ad idem diametri punctum infimum tendentes, in circulo percurruntur æquali tempore (CCCXCVIII) ergo etiam exigui arcus, consequenter &c. dixi *exigui arcus*, nam quia tardius percurritur chorda, quam arcus eidem chordæ correspondens (CDXII), sequitur, quod, nisi arcus semi-oscillantis penduli tam parvi sint, ut parum omnino longitudine sua a chordis differant, ut sunt v. g. arcus m B, aut B n (Tab. V. *Fig.* 7.): vibrationes ad sensum & physice Isochronæ haud existant, quare dum pendulum per arcus *latiores* oscillat, facile quædam temporis differentia observabitur.

Oscillationes Isochronæ.

PRO-

Sect. II.

PROBATUR *II. Pars.* Cycloïs est curva tavtochrona (CDXVIII) & quævis ejus portio, seu *arcus*, est curva brachystochrona vel oligochrona & celerrimi descensus (CDXVII): ergo oscillationes penduli per arcus quoscunqueCyloidis exacte Isochronæ seu æquidiuturnæ existunt. (*n. cit.*) CONFIRMATUR. Curva cycloidalis, prout Geometræ demonstrant, ex infinitis rectis tangentibus componitur: ergo corpus grave in singulis ejusdem curvæ punctis juxta directionem tangentis ad curvam descendit, adeoque vis descendentis per arcum Cycloidis m B est ut tangens m p, item descendentis per arcum o B ut tangens o r, *subs.* atqui tangentes m p, o r sunt parallelæ chordis l B & n B; tangens vero D F ad initium Cycloidis D parallela est diametro A B circuli genitoris: ergo, sicut æquali tempore corpus grave decideret per *diametrum* A B ejusque chordas l B, n B, ita quoque eodem tempore per *arcus* Cycloidis D B, m B, o B *æquivalentes* decidet. Et *Ratio* physica est, quia corpus grave per *majorem altitudinem* arcus DB decidens ob minorem plani minus inclinati resistentiam plures numero impetus

Tab. V. Fig. 8.

acqui-

Art. V.

acquirit, ideoque majore cum celeritate descendit: econta aliud corpus grave ejusdem ponderis, per *minorem altitudinem* arcus m B vel o B decidens, magis sustentatur a planis Horizonti vicinioribus, magisque inclinatis: ideoque ob minores, quas conservat, vires, minore etiam celeritate spatium brevius emetitur, sic autem majore motus celeritate aut tarditate via major & minor ita compensatur, ut eodem prorsus tempore absolvatur pars aut arcus *inæqualis* in Cycloide.

PROPOSITIO IV.

Tempus vibrationum seu oscillationum per exiguos circuli arcus physice duplum est temporis, quo ejusdem circuli diameter ab eodem pendulo libere cadente percurreretur; spatia vero, quæ tempore vibrationis integræ motu verticali absolverentur, sunt ut quadrata temporum.

CDXXVI. PROBATUR *I. Pars.* Dimidia penduli vibratio per exiguum arcum m B (Tab. V. *fig.* 7.) eodem tempore physice absolvitur, quo idem pendulum lapsu libero verticali- Duratio oscillationum in circulo, & spatiorum ratio.

Sect. II. ter percurrisset duplum radii, seu diametrum A B ejusdem circuli (CCCXCIX), & eodem tempore altera *semivibratio* ex B in n contingit (CDXXI): ergo *vibratio integra* per arcum m B n in tempore duplo, quo verticalis penduli motus per circuli ejusdem diametrum contingeret, absolvi debet.

PROBATUR *II. Pars.* In descensu uniformiter accelerato spatia continuo crescunt ut numeri impares (CCCLXXIV), &, si ab initio motus computentur, sunt ut quadratum temporis (CCCLXXVII): ergo si in primo semivibrationis tempore motu perpendiculari pendulum percurrit diametrum, in secundo semivibrationis tempore per motum acceleratum percurreret tres diametros (nempe juxta numeros impares 1, 3, 5 &c.): ergo durante vibratione integra quadruplum diametri, sive radii octuplum percurret, eritque quadratum temporis $2 \times 2 = 4$, hoc est, æquale spatiis aut diametris, motu perpendiculari emensis. Sic e. g. si pendulum tempore *primæ* semioscillationis = 1 min. sec. descenderet per diametrum = 20 pedum, idem pendulum tempore *secundæ* semivibrationis, ite-

rum

rum = 1 min. sec. perpendiculari motu descendet per pedes 20 × 3 = 60, & summa totius spatii, durante vibratione integra percursi, erit pedum 20 + 60 = 80. Cæterum adhuc magis *utraque pars.*

CONFIRMATUR *Experimento*, quod adducit Cl. P. Blasius Henner *de motu locali* §. 44. Globus e centro circuli majoris, hoc est, ex radio aut semidiametro suspensus, per arcum exiguum ejusdem circuli oscillans, ad obicem sonorum, aut stylum in fine diametri verticalis fixum, impinget eodem tempore, quo alius lapsu perpendiculari totam diametrum, sive duplam penduli longitudinem percurret; sin autem vibrationis arcus amplior fuerit, prius globus oscillans, quam alter verticaliter delapsus obicem sonorum percutiet (CDXII). Porro ut lapsus verticalis integræ vibrationi respondeat, globus secundus ex quadrupla Diametri altitudine demitti debet; tunc enim iste ad pedem circuli non ante delabetur, quam ille prior ad dictum obicem, in fine vibrationis positum, ascenderit.

Sect. II.

PROPOSITIO V.

Tempus, quo fit vibratio penduli in Cycloide oscillantis, est ad tempus, quo funependulum corpus per cycloidis axim sublato filo verticaliter decideret, ut integra peripheria circuli genitoris ad illius diametrum, hoc est, ut 3.4 ad 100.

Tempus oscillationis in Cycloide.

CDXXVII. PROBATUR ex Cl. P. Fort. a Brix. *Phys. gen. p. 2. §.* 1807. cum *semivibratio* per arcum C i k B (Tab: V. *fig. 8.*) fiat eodem tempore, quo funependulum corpus per eundem arcum C i k B sublato filo descenderet, ob vim gravitatis utrobique vires suas æqualiter exerentem (CDXX), tempus illius semivibrationis erit ad tempus perpendicularis descensus per axim A B, ut est *semiperipheria* A G B ad diametrum A B circuli genitoris A G B Q I, nempe ut 11 ad 7, sive ut 157 ad 100, si peripheria circuli ponatur ad diametrum ut 314 ad 100 (id quod Geometrice demonstrat Hugenius *de horol. oscillatorio p. 2. prop. 25*): Jam vero tempus *integræ vibrationis* per arcum C B D est duplum temporis semivibrationis per arcum C B: ergo tempus integræ illius

vibra-

Art. V.

vibrationis eſt ad tempus deſcenſus per axim AB, ut *dupla ſemiperipheria*, adeoque ut *integra* peripheria circuli genitoris ad illius diametrum: ergo &c.

CDXXVIII. *Corollarium.* Quoniam Cyclois geometrice delineata exhibet curvam C H I B K L D, quam deſcribit pendulum E A B, oſcillans inter duas inverſas, atque inter ſe æquales ſemicycloides E F C, & E G D, quarum axis dimidiam ipſius penduli longitudinem E A B adæquat, manifeſte ſequitur, quod longitudo penduli oſcillantis in Cycloide ſit dupla axis A B, adeoque & tempus, quo ſit integra vibratio penduli in Cycloide oſcillantis erit ad tempus perpendicularis deſcenſus ejusdem corporis per dimidiam penduli longitudinem, ut eſt integra peripheria circuli genitoris A M B N, ad illius diametrum A B, nempe ut 314 ad 100: imo cum omnes hujusce penduli vibrationes ſint perfectiſſime *Iſochronæ* (CDXXV), etiam illud tempus, quo fiunt *ſingulæ* penduli in Cycloide oſcillantis vibrationes, erit ad tempus, quo idem corpus ſublato filo per dimidiam penduli longitudinem verticaliter decideret, ut eſt ea ipſa

Alia temporis proportio.

Tab. V. Fig. 5.

Sect. II.

tota circuli genitoris peripheria ad ejus diametrum.

PROPOSITIO VI.

Tempora, seu durationes vibrationum, quæ conficiuntur a pendulis inæqualis longitudinis, sunt in ratione subduplicata, sive ut radices quadratæ longitudinum.

Tempora vibrationum in pendulis inæqualiter longis sunt ut radices quadratæ longitudinum.

Tab. V. *Fig.* 10.

CDXXIX. PROBATUR. Illo ipso tempore, quo corpus grave per chordam E f delabitur motu inclinato, verticaliter & motu libero diametrum seu lineam duplam radii A f ejusdem circuli percurreret (CCCXCVIII): similiter dum per chordam B C delabitur, motu perpendiculari per totam circuli illius diametrum, seu lineam duplam radii A C decideret: porro radii A f & A C, qui repræsentant pendulorum longitudines, habent se (*ex Hypothesi*) ut 1 ad 4: eandem vero proportionem sicut radii seu semidiametri A f, A C, inter se etiam habent integræ diametri eorundem circulorum, nempe ut 1 ad 4; ergo si corpus grave tempore = 1 moveatur per diametrum minorem H f circuli H

m f n,

m f n, tempus = 2 insumendum erit, ut motum suum absolvat per diametrum quadruplo majorem, ita quidem, ut spatia percursa sint ut quadrata temporum (CCCLXXVII): ergo quia chordæ eodem tempore percurruntur, quo diametri ejusdem circuli, pariter uno ac eodem tempore, quo *sola* chorda B C pertransitur, *ambæ* chordæ E f & f G simul percurrentur. *Subsumo 1.* atqui arcus circulorum eandem inter se proportionem habent ac chordæ arcubus subtensæ (*Geometr.*), & solummodo in nostro casu in hoc differunt, quod spatium in arcu majore B C sit quadruplo longius, quam spatium in arcu minore E f (nam & radii circuli majoris in nostra Hypothesi quadruplo longiores sunt radiis circuli minoris H m f n, & arcus similes sunt in ratione radiorum, quibus describuntur): ergo, cum spatia sint in ratione quadrata temporum, sequitur, quod si tempore = 1 percurritur arcus E f tanquam spatium *unum*, tempore = 2 percurratur arcus B C tanquam spatium prioris *quadruplum*, scilicet conformiter dictis de motu *accelerato*, cujus legibus sese etiam motus pendulorum accommodat (CDXX), adeo-

que eodem tempore, quo pendulum longius in arcu B C semel oscillat, aliud pendulum brevius in arcu E f bis oscillabit. *Subsumo* 2. atqui numeri 1 & 4 (quæ indicant *longitudinem* pendulorum = 1 pedis = 4 pedum) si sumantur ut quadrata, habent pro suis radicibus numeros 1 & 2: quadrata autem juxta Arithmeticos sunt in ratione *duplicata*, & radices quadratorum in ratione *subduplicata*: ergo etiam istorum quadratorum radices, seu vibrationum singularum durationes simplices, sunt in ratione *subduplicata* longitudinum.

CONFIRMATUR *Experimento*. Sumantur plura pendula in longitudine inæqualia, e. g. pendulum A = 16 pedum, B = 4 pedum, C = 25 pedum, cum duratio vibrationis penduli A ad B sit ut 4 ad 2, & C ad B ut 5 ad 2, & A ad C ut 4 ad 5, notabitur, quod, dum A bis oscillat, B quatuor vibrationes absolvat, & dum C bis vibratur, B quinquies oscillet, denique dum C quatuor vicibus oscillat, A quinque vibrationes efficiat.

Id quod adhuc clarius demonstrabit sequens

PRO-

PROPOSITIO VII.

Numeri vibrationum, quæ a duobus pendulis inæqualis longitudinis, ſive in circulo; ſive in Cycloide oſcillantibus certo temporis ſpatio contingunt, ſunt in ratione inverſa temporum, quibus ſingulæ vibrationes abſolvuntur.

CDXXX. PROBATUR. Certum eſt, quod, ubi *minor duratio* ſingularum vibrationum penduli datur, ibi *major numerus* earundem vibrationum intra determinatum tempus e. g. unius quadrantis horæ accumuletur: atqui ubi *minor* eſt penduli *longitudo*, ibi minor duratio ſingularum vibrationum datur: ergo in pendulo *breviore* major vibrationum numerus accumulabitur, quam in *longiore*, & conſequenter numerus vibrationum tanto magis accreſcit, quanto plus longitudo pendulorum decreſcit, quia nempe cum *longitudine* major quoque vibrationis ejusdem *duratio* in pendulo longiore accreſcit, ita ut quadruplo major ſit numerus vibrationum in pendulo breviore, ſi quadruplo major vibrationum ſingularum duratio contingat in longiore: adeoque numeri vibrationum ſunt in

Numeri vibrationum ſunt in ratione inverſa temporum.

ratione *inversa* seu *reciproca* temporum, quibus singulæ vibrationes absolvuntur.

Consectaria ex hac doctrina.

CDXXXI. *Corollarium I.* Inde cum Cl. P. Fortunato a Brix. loco paulo ante citato §. *1823* deducere licet *1.* quod, dum tempora, quibus duo inæqualia pendula, tam in circulo quam in cycloide oscillantia, suas vibrationes peragunt, sunt in ratione *subduplicata* longitudinum ipsorum pendulorum (CDXXIX), numeri quoque vibrationum, quæ a duobus pendulis inæqualis longitudinis, tam in circulo, quam in Cycloide oscillantibus, dato tempore absolvuntur, sint inter se in *ratione inversa subduplicata* longitudinum ipsorum pendulorum, id est, numerus vibrationum, quæ absolvuntur a pendulo longiore tempore *, erit ad numerum vibrationum, intra idem tempus a pendulo breviore confectarum, ut *radix quadrata* longitudinis penduli brevioris ad radicem quadratam longitudinis penduli longioris. *2.* Ideoque & quadratum numeri vibrationum, dato tempore a *longiore* pendulo absolutarum, se habet ad quadratum numeri vibrationum, eodem tempore a pendulo *breviore* confectarum, ut se habet

longitu-

longitudo brevioris penduli ad longitudinem maioris. 3. Nec minus pendulorum tam in circulo, quam in Cycloide oscillantium longitudines sunt inverse ut quadrata numerorum vibrationum, quæ eodem tempore ab illis absolvuntur. e. g. Si duæ vibrationes contingunt a pendulo longiore tempore unius minuti, quatuor vero a pendulo breviore, longitudo prioris erit ad longitudinem posterioris ut 4 ad 16.

CDXXXII. *Corollarium II.* Ex his facilis eruitur praxis definiendi tum *vibrationes*, tum *longitudinem* ipsam pendulorum; sit enim **Praxis inveniendi numerum vibrationum.**

Problema I. Data longitudine duorum inæqualium pendulorum, datoque vibrationum numero, quæ ab uno illorum certo tempore absolvuntur, invenire numerum vibrationum, quæ ab altero corpore intra idem tempus perficiuntur. e. g. sit pendulum A in sua longitudine = 4 pedum, idemque tempore unius minuti sec. *ter* oscillet: at vero pendulum B sit longum = 9 pedes, quæritur, quoties idem pendulum B æquali tempore unius minuti sec. oscillet?

Solutio.

Solutio. Fiat: ut longitudo penduli B = 9, cujus vibrationes quæruntur, ad longitudinem penduli A = 4: ita quadratum numeri vibrationum, quæ ab hoc pendulo A contingunt = 9, ad quadratum numeri vibrationum penduli B = 4, tanquam ad quartum proportionalem; hujus enim radix quadrata = 2, erit numerus vibrationum quæsitus, videlicet hoc modo.

$$9 : 4 = 9 : 4. \text{ id est, } \sqrt{4} = 2.$$

Itemque longitudinem pendulorum.

Problema II. Dato numero vibrationum, quæ intra certum tempus a duobus pendulis conficiuntur, & data unius longitudine invenire longitudinem alterius. e. g. pendulum A, 6 pedes longum, 8 vibrationes absolvat, dum interea pendulum B, 5 vibrationes perficit, quæritur, cujus longitudinis sit pendulum B?

Solutio. Fiat: ut quadratum numeri vibrationum, quæ perficiuntur a pendulo B ignotæ longitudinis (= 25), ad quadratum numeri vibrationum, quæ fiunt a pendulo A notæ longitudinis (= 64): ita hujus longitudo = 6 ad quartam proportionalem = $\frac{384}{25}$, scilicet

$$25 : 64 = 6 : 15\tfrac{9}{25}$$

Art. V.

Utilitas summa ex motu pendulorum in horologiis rotatis.

CDXXXIII. *Scholion I.* Quantam utilitatem motus pendulorum tum *Astronomiæ*, tum *Geometriæ*, *Geographiæ*, *Aerometriæ*, *Hydrostaticæ*, *Physicæ* quoque ac *Medicinæ* præstet, viri ex Recentioribus clarissimi Hugenius, Bernoullius, Eulerus, PP. Ricciolus, de Lanis, de Chales, Hauser &c. liquido demonstrarunt. Ex omnibus porro, quæ orbi ex pendulorum motu obveniunt, commodis postrema non sunt *horologia rotata*, suis oscillationibus horas accurate dividentia, opus Cl. Hugenii, qui omnium primus ea pendulis instruxit, duas inter semicycloidales laminas suspensis, utut hodie illa passim non amplius in *Cycloide*, sed per exiguos *circuli* arcus, utpote ab inferiore parvo Cycloidis arcu non differentes, oscillare videantur. Quia tamen eadem pendula a *caloris* vi relaxante prolongata tardius, & econtra ab *hyemali frigore* constringente decurtata citius vibrari notáta sunt, hanc motus inæqualitatem *Grahamus* Londinensis artifex sustulit, dum Mercuriale Thermometrum inferiori pendulorum parti sic adaptavit, ut Mercurio per calorem ascendente, simul centrum oscillationis tantum elevaretur, quantum

Sect. II.

tum ab eodem calore penduli virga prolongata fuerat; ac vicissim de hyeme Mercurius deorsum condensatus, tantum idem centrum deprimeret, quantum penduli contractione istud ascenderat, & sic in quavis auræ temperie dictum oscillationis centrum ex æquo a motus centro distaret: *quo artificio*, ut ait Cl. Muschenbrœckius *in comment. ad tentam. Florent. fol. 22. Horologia ad ultimam perfectionem reducta videntur, cum per annos æquabilius incedant, quam ullum in cælo movetur corpus.* Cæterum ut pendulum simplex vibrationibus singulis minuta secunda singula conficiat, recentissimæ Physicorum observationes docuere, eidem longitudinem 3 pedum Parisin. cum $8\frac{1}{2}$ lin. dandam esse, quo fieri compertum est, ut intra horam 3600 vicibus exacte oscillet.

Et ad inveniendam templi altitudinem, ac longitudinem maris.

CDXXXIV. *Scholion II.* Nec minus pendulorum ope locorum altitudinem & longitudinem Geometræ definire norunt: inde altitudinem templi ex chorda lampadis metiri licet juxta methodum paulo ante traditam (CDXXXII); assumatur enim pendulum e. g. unius pedis, quod certo tempore 10 vibrationes perficiat, dum chorda lampadis

dis non nisi bis eodem tempore oscillat, & dicatur: *ut numerus quadratus vibrationum* chordæ lampadis ⊐ 4 ad numerum quadratum vibrationum penduli ⊐ 100: ita longitudo penduli ⊐ 1, ad longitudinem chordæ ⊐ 25 pedum, quibus si addantur pedes reliqui, ab extremitate chordæ usque ad templi pavimentum computandi, deprehendetur, templi altitudinem *fere* tot pedibus constare; nam calculum ex asse Mathematicum rudis isthæc praxis utique non eruet. Præterea Cl. P. de Lanis, teste Cl. P. Hauser *Phys. gen. p.* 3. § 1027, penduli auxilio tentavit determinare longitudinem Hydrographicam (*longitudo maris* vulgo dicitur), non mediocri rei nauticæ subsidio, hujus quippe notitia instructi nautæ accurate indicare potuissent, in quo gradu longitudinis, seu in quo puncto distantiæ a Meridiano primo, vel a Meridiano loci, singulis diebus aut horis vela facerent, item quot leucis aut milliaribus tum a termino *a quo*, tum etiam a termino *ad quem* abessent? prout hæc omnia circa gradus *latitudinis*, seu distantiæ ab æquatore versus Polos, indicare dudum scivere. Verum utut omnem lapidem citatus Cl. P. de Lanis ad inveniendum utilissimum

hoc

Sect. II.

hoc arcanum moverit, tamen nec ipse, nec alii post ipsum plurimi, amplissimis licet præmiis, multorum millium librarum nummorum sterlingicorum, a supremo Angliæ Senatu sub Anna Regina invitati, illud omnino ad effectum perducere valuerunt, donec tandem nostra ætate, anno scilicet 1763, Londinensis artifex horologiorum conficiendorum peritissimus, *Harrison* cognomine (ab aliis *Harringthon* scribitur) inventor ejusdem gloriosus esse meruerit, suumque inventum factis experimentis veritati per omnia convenire coram summis artificibus demonstraverit, prout fama communis, omnium Novellistarum testimonio confirmata, eloquitur.

ARTICULUS VI.

De motu reflexo corporum Elasticorum.

Motus reflexus & directus.

CDXXXV. Motus *reflexus* est regressio corporis resilientis ab alio corpore, quod penetrare non valet, ut cum follis lusorius terræ allisus in partes oppositas revertitur. Competit hic motus præprimis ac unice corporibus *Elasticis*, post compressionem sese restituentibus (CXLVI) & opponitur motui *directo*, quo mobile in eam partem fertur,

Art. VI.

fertur, ad quam ab impellente potentia immediate dirigitur.

CDXXXVII. *Angulus incidentiæ* in motu reflexo dicitur ille, quem linea incidentiæ A B constituit cum plano D E, in quod corpus dirigitur, & quidem ea ex parte, qua incidentiam respicit, videlicet A B D. *Angulus* autem *reflexionis* ille nominatur, quem in eodem plano D E linea reflexionis B C ad partem reflexionis efficit, nempe C B E. *Linea* porro *incidentiæ* ea est, quam corpus motu suo directo, & *linea reflexionis*, quam motu reflexo describit: *punctum* vero *incidentiæ* & *reflexionis* illud est, ubi planum in ictu tangitur, scilicet punctum B.

Angulus incidentiæ, & reflexionis.

Punctum incidentiæ, & reflexionis.

Tab. VI. Fig. 1.

CDXXXVIII. Si angulus incidentiæ *rectus* est, corpus dicitur incidere in planum *recte* seu ad perpendiculum, ut si incidat ex F in B, eoquod angulus F B D *rectus* sit (*Geometr.*). At vero si angulus incidentiæ est *acutus*, non nisi *oblique* incidere censetur, prout contingit, dum secundum rectam A B in planum D E movetur; nam angulus A B D *acutus* est (*Geometr*). Linea D A subtensa angulo incidentiæ appellatur *sinus anguli incidentiæ*. Denique ipsa linea incidentiæ A B concipitur

Incidentia corporis recta & obliqua.

Sinus anguli incidentiæ, & sinus totus.

tur tanquam *radius* circuli, adeoque *sinus totus* nominatur.

Actio corporis moti in obicem est perpendicularis.

CDXXXIX. Tanquam certum suppon potest, quod corpus in motu positum, atque in aliud, quod ipsius motui resistit, incurrens, in illud non agat, nisi secundum lineam, quæ illius superficiei *perpendiculariter* insistit. Etenim vel corpus incurrens *perpendiculariter* vel *oblique* incidit? si *primum*, per se patet, quod non nisi perpendiculariter agat, tum quia cæpta semel via mobile progreditur, tum quia ei, *secundum hanc directionem* tendenti, a dato obice resistitur. Si *2dum*, tunc linea directionis obliqua A B, quam tenet corpus incidens, habenda est pro diagonali parallelogrammi A D B F, adeoque composita ex Horizontali A F, & perpendiculari A D: atqui secundum lineam A F parallelam plano D B non agit in istud globus incurrens, quia secundum hanc directionem, utpote plano non oppositam, globo incurrenti non resistitur: ergo tantum juxta lineam *perpendicularem*, plano eidem oppositam, & consequenter &c.

Tab. V. Fig. 1.

Etiam compressio

CDXL. *Corollarium.* Igitur 1. Si aut corpus incidens, aut planum fuerit Elasticum,

ſticum, *compreſſio* itidem fit ſecundum rectam; fit enim compreſſio tantum, in quantum corpus projectum agit in planum: ergo, ſi actio fit ſolum ſecundum directionem perpendicularem, ſeu rectam, etiam compreſſio ſic fiet. 2. Pariter autem & *reſtitutio* in corpore Elaſtico projecto non fit, niſi ſecundum perpendicularem, cum reſtitutio fiat per motum, *e diametro* illi oppoſitum, per quem facta eſt compreſſio, (ſicut enim *compreſſioni* opponitur *reſtitutio*, ita etiam determinationes motuum, quibus utraque perficitur, opponi debent): atqui motus *e diametro oppoſiti* ſunt in linea recta (CCXCV): ergo & reſtitutio.

& reſtitutio in corpore Elaſtico fit perpendiculariter.

CDXLI. Similiter pro certo haberi velim, quod omne corpus, ſi quod detur, *perfecte Elaſticum*, quando in ictu comprimitur, tanta vi ſeſe reſtituat, quanta fuit compreſſum; Id enim ex ipſa definitione corporis perfecte Elaſtici eruitur (CXLII): econtra vero reſtitutio partium eo *minore vi* & *energia* contingit, quanto magis vis Elaſtica in corpore compreſſo deficit, ita, ut ſi daretur quoddam corpus minime Elaſticum, nulla prorſus in eo poſt ictum compreſſo reſtitutio fieret.

Corpora perfecte Elaſtica poſt compreſſionem integre reſiliunt.

Sect. II.

Corpus incidens in compressione obicis totum illum impetum amittit, per quem fit compressio.

CDXLII. Nec minus pro re demonstrata accipi debet, quod totus ille impetus, per quem compressio efficitur, in corpore incidente destruatur. Nam partes compressæ, quia supponuntur *Elasticæ*, sese post ictum restituendo, agunt contra corpus incidens per lineam *rectam* (CDXXXIX), adeoque motu *e diametro opposito*: ergo eo ipso ille impetus, qui ad partium compressionem adhibebatur, perit (CCCIII). Attamen hic bene ex dictis notandum, quod nullus alius in corpore incidente destruatur impetus, nisi ille tantum, qui fuit plano compresso *perpendicularis*: unde & in allisione sola *perpendiculari* corpus amittit *totum* illum impetum, a quo dependet motus *directus*, quia scilicet ille totus ad compressionem adhibetur: at vero si corpus *oblique* plano fuerit allisum, manet impetus plano parallelus & secundum directionem *horizontalem* agens; ac solum illa portio destruitur, quæ est plano perpendicularis. Et hoc est præcipuum fundamentum motus *reflexi*; nam sicut in obliqua incidentia linea *incidentiæ* est composita ex Horizontali & Perpendiculari (CDXXXIX), ita etiam linea *excidentiæ* seu *reflexionis* ex his ipsis componitur.

PRO-

PROPOSITIO I.

Motus reflexus non a ſola determinationis mutatione exoritur, ſed, ſi ſit perpendicularis, a ſolo Elaterio corporis aut reflectentis, aut reflexi, aut utriusque ſimul petendus eſt; ſi autem ſit obliquus, tum Elaſticitati, tum & impetus directi parti cuidam ſæpius remanenti, & ad novam viam determinatæ abſcribi debet.

CDXLIII. PROBATUR *I. Pars.* In hac ſententia fit *petitio principii*, cum id ipſum in reſponſis detur, quod quæritur: ergo hæc ſententia nequit ſuſtineri. p. A. Quæritur enim, *cur* e. g. globus aut follis luſorius duro cuidem obici impacti ſuam motus *determinationem immutent*, atque a dicto obice vel perpendiculariter vel oblique, pro ratione ſuæ incidentiæ reſiliant ac reflectantur? ergo, cum reſpondetur, id fieri ob aliam a priore diſtinctam determinationem motus, manifeſte in reſponſis datur, quod ipſum in quæſtione eſt. Dein hæc ſententia non exſplicat, cur ſola corpora *Elaſtica*, vel etiam *ſolida*, attamen in obicem *Elaſticum* inſilientia, & quidem *pro diverſo Elaſticitatis gradu*, magis minusve reflectantur? &c. Cauſa motus reflexi.

Si inciden-tia sit per-pendicula-ris.

PROBATUR *II. Pars.* Nam *ex una parte* prior impetus, a quo corpus *directe* motum fuit, ab obice *normaliter* opposito & perpendiculariter reagente, totaliter destruitur: & *ex altera parte* sola vis Elastica corporis aut reflectentis (id est, obicis), aut reflexi, aut utriusque, id est, tam *obicis*, quam *corporis* impingentis, causa sufficiens & accomoda est ad motum reflexum efficiendum: ergo. A. quoad *1. membr.* ex paulo ante dictis (CDXLII) patet, quibus conformiter corpus mobile cuicunque obici *perpendiculariter* allisum, tamdiu juxta primum directionem motum suum continuabit, & partes obicis loco motas comprimet, quamdiu pars quædam impetus in illo perstiterit; hic vero minuetur identidem, totusque demum in eo temporis momento cessabit, in quo resistentia compressi obicis cum parte impetus residua in æquilibrio erit; moxque novus impetus ab Elasticitate corporis aut reflectentis aut reflexi, aut utriusque exoritur, qui corpus impetu motuque directo spoliatum per viam e diametro oppositam resilire facit. Ideoque p. A *quoad 2. membr.* Per dictam Elasticitatem ita corpus post ictum movetur, prout

Art. VI.

prout exigit *reflexio* (saltem si ad obicem *perpendicularis* est): ergo p. A. I. Experimenta obvia, superius in materia de *Elasticitate* allata, testantur, quod habito Elaterio, & compressione per impulsum prævia corpus grave a priore semita *reflectatur*, & econtra ubi illud Elaterium deest, corpus allisum minime resiliat, sed quiescat. II. Reflexio ista ad Elaterii virtutem ita se accommodat, ut *major* sit, si corpora sint *magis* Elastica, & *minor*, si ista quoque *minori* vi Elastica gaudeant. III. Facta per ictum compressione Elater restituit partes *tanta vi*, *quanta* fuerunt compressæ (CDXLI): IV. Denique vis Elastica partes compressas restituendo agit *perpendiculariter* (CDXL): ergo &c. & consequenter causa *motus reflexi perpendicularis* a solo *Elaterio* corporis aut reflectentis aut reflexi aut utriusque exoritur.

PROBATUR *III. Pars.* Si corpus oblique in obicem impingit, non semper *omnis* impetus, secundum directionem *obliquam* impressus, sed *aliqua* tantum ejusdem pars destruitur, nempe ea, quæ a reactione obicis *perpendiculari* æquilibratur (CDXLII): ergo por- Si incidentia sit obliqua.

Sect. II.

tio huic residua permanet, quæ post ictum moveri pergeret eadem via, nisi a partibus Elasticis, post compressionem resilientibus, ad viam fere *mediam* (ut in motu *composito* fieri solet) determinaretur: Ideoque etiam ratio dari potest, cur motus *oblique* reflexus *diutius*, quam *perpendicularis*, perduret, & corpus sub angulo admodum *acuto* incidens longius resiliendo projiciatur: nempe res se habet eodem modo, prout de motu per *plana inclinata* dictum fuit; utut enim hæc plana inclinata corporibus per ea decidentibus resistant in sua inclinatione obliqua, manet tamen in iisdem residua illa impetus directi portio, quæ per *diagonalem* exprimitur (nisi ipsum planum Horizontaliter depressum mobili *perpendiculariter* resistat, in quo casu itidem totus impetus perit, & mobile omnino quiescit), & quidem semper eo major impetus directi portio remanet, quo acutior est angulus B A C (Tab. V. *Fig.* *1.*), seu quo major est inclinatio; nam ad oculum patet, quod corpus mobile *longius* excurrat, si moveatur per lineam A C (Tab. V. *Fig.* *2.*) quam si per lineam A D, vel A E: ergo & majorem impetum sub inclinatione majori

jori A C habebit quam sub inclinatione A D vel A E, alias non *eodem tempore* corpus mobile tria illa in longitudine diversa spatia emetiri posset, prout tamen reipsa contingit (CDVIII): sic ergo similiter etiam corpus mobile per lineam A B (Tab. VI. *Fig. 1.*) *incidens*, ac dein ab obice, seu plano quocunque resistente B, *oblique reflexum*, non omnem suum impetum directum amittet, sed *pro diversitate minoris* vel *majoris anguli incidentiæ* (vel, si lineam incidentiæ A B per modum plani inclinati A D B nobis imaginari malimus, *pro majore vel minore inclinatione plani*) majorem quoque vel minorem impetus directi portionem retinebit, & solummodo ad aliam viam, distinctam a linea directæ incidentiæ A B G (nempe per *diagonalem* B C parallelogrammi B E C F) faciendam, determinabitur. CONFIRMATUR I. Dum corpus grave directione adeo obliqua in planum incidit, ut compressione utrinque facta, linea incidentiæ A B, quæ impetum *directum* denotat, per centrum gravitatis transiens extra basin H cadat, experientia teste corpus moveri non desinit, sed motum suum, licet non amplius *directum*, sed

ab obice *reflexum*, prosequitur: ergo revera impetus directus *ex toto* non eliditur, sed præcise juxta directionem *perpendicularem;* adeoque motus obliquus non soli Elaterio mobilis aut obicis, sed & impetus directi cuidam parti sæpius remanenti, atque ad novam viam determinatæ, adscribi debet.

CONFIRMATUR II. Observatur continuo in reflexione corporum Elasticorum, quod facta collisione post ictum partes Elasticæ tremore quodam ac fremitu concuti agitarique soleant: atqui hoc est manifestum signum, quod in quibusdam saltem partibus prior motus non sit extinctus: ergo in resiliendo perseverat, & consequenter &c.

PROPOSITIO II.

In quovis motu reflexo corporum perfecte Elasticorum, & sine impedimento resilientium, angulus reflexionis angulo incidentiæ æqualis existit.

Angulus incidentiæ & reflexionis æquales sunt.

CDXLIV. PROBATUR *I. Ratione physica. Si motus directus via perpendiculari ad obstaculum tendit*, tunc *eadem* prorsus, qua incidit, *linea* recta

ad

Art. VI.

ad perpendiculum corpus mobile revertitur: ergo. p. A. Vel enim solum *obstaculum* D E a globo incidente B, vel *globus incidens* ab obstaculo in ictu comprimitur? si *primum* contingit, partes obstaculi D E compressione facta, omnes simul perpendiculariter se restituent (CDXL), adeoque secundum lineas, rectæ A B parallelas, ita ut centrum B ejusdem globi ad neutram partem sit declinaturum, sed potius propter æqualem partium Elasticarum sursum reagentium impulsum immobile permansurum. Si *2dum.* Tunc globus M, facto in obicem durum N O impulsu, *sphæricam* suam figuram fere in *Ellipticam*, nunc I K, nunc H L, aliquoties oscillando immutabit: mox autem partes compressæ, priore suo situ ac figura recuperata, plano resistente N O tanquam fulcro utentes, eidemque æqualiter incumbentes, globum totum, per viam perpendiculari e diametro oppositam, impulsu Elastico in P attollent.

Tab. VI. *Fig.* 2.

Sin autem motus directus via *obliqua* ad obicis superficiem fertur, partes Elasticæ vel obicis, vel globi impingentis, vel utriusque, in ictu compressæ, eodem se modo ac ordine restituunt,

quo

Sect. II.

Tab. VI. Fig. 5.

quo imediate antea compressæ fuerant: inde evenit *1.* ut globus ex D in C oblique incidens, ac versus C immersus, describat centro suo lineam curvam I B, & quidem motu ob planum resistens identidem retardato. *2.* Sicut porro via curva globus motu *retardato* partibus successive pressioni cedentibus immersus fuit, sic postquam prior impetus, qui *perpendiculari* D G æquivalebat, ex reactione obstaculi C extinctus, alter vero adhuc *residuus* (*n. præc.*) atque ab Elaterio partium compressarum ad novam directionem determinatus fuerit, idem ille globus per alteram curvæ lineæ partem B K, partibus eodem ordine se restituentibus, motu *accelerato* emerget. *3.* Cum igitur integra linea curva I B K æquali utrinque linea D I, K E compleatur, anguli D C G, E C H, ille *incidentiæ*, hic *reflexionis* erunt æquales, ut patet vel maxime ex *Geometria;* nam si linea incidentiæ D C obicem pertranseundo secaret, anguli *verticales* D C G & H m n æquales forent: ergo cum dicta linea incidentiæ ob densitatem pertransire obicem nequeat, eandem tamen anguli H m n quantitatem supra planum sic transferet, ut anguli

dein-

deinceps positi D C G, E C H, hoc est, *incidentiæ* ac *reflexionis* æquales sint. Sed amplius

PROBATUR II. *Expositione Geometrica.* Motus obliquus D C, utut de se sit *simplex*, & ex uno eodemque impetu ac directione unica proveniat, æquivalet tamen motui *composito* (CCCXXXIV), producto a duplici potentia, nempe a verticali D G, & Horizontali D A: atqui impetus utrique obsecundat sub angulo D C G *incidentiæ*, & E C H *reflexionis*: ergo anguli erunt æquales. p. m. Impetus secundum directionem *Horizontalem* D A ⊨ A E, aut G C ⊨ C H, nullum habet obstaculum: ergo hic ipse perseverat: impetus autem *verticalis*, per D G exhibitus, in C ex toto ab obice resistente perimitur, adeoque globus amissa hac impetus directi portione, per viam C H elaberetur, ast cum vis Elastica partium in ictu compressarum æqualem perempto impetum ad viam oppositam C A producat, corpus via *media* per diagonalem C E resiliet, prout motus *compositus* ex potentia C A & C H requirit (CCCXXVII): atqui diagonales D C & C E sunt duorum æqualium paral-

Sect. II.

parallelogrammorum A C G D & A C H E: ergo tum istæ diagonales, tum anguli ad C deinceps positi æquales erunt, cum æquals etiam *arcus* habeant, ut ex inspectione figuræ liquet.

PROBATUR III. *Experimentis* in machina quadam artificali fieri solitis. Dum nempe ex summitate A per annulos B C D, juxta seriem numerorum imparium sejunctos, globus eburneus in laminam politam marmoream E, *cum Horizonte parallelam* demittitur, idem globus verticaliter delapsus ad perpendiculum redibit ad eandem fere altitudinem B: at si lamina illa marmorea elevetur sub angulo quovis acuto e. g. I K O (juxta designationem indicis in semicirculo, lateri N P affixo) & per I ex annulis B C D incidat globus, is ipse ex K in foramen apertum aut bursam L (quæ itidem in pertica M, cui est circumligata, pro existentia elevari vel deprimi valet) resillet sub angulo L K O, qui cum angulo incidentiæ I K O fere æqualis est. Et sic sub aliis quoque Elevationis plani angulis (apte semper disposita, id est, congrue elevata aut depressa bursa L) angulorum *incidentiæ* & *reflexio-*

Tab. VI. *Fig.* 4.

nis

nis physica æqualitas in motu reflexo corporum perfecte Elasticorum & sine impedimento resilientium intuentium oculis patebit. Dixi *Physica*, nam *Mathematica* sperari hoc modo non valet.

CDXLV. *Scholion.* Unde etiam dixi in Propositione: *Corporum perfecte Elasticorum, & sine impedimento resilientium &c.* Nam in *praxi* æqualitati angulorum incidentiæ & reflexionis non parum obstant. *1. Imperfecta corporum Elasticitas*, quæ in partium compressarum restitutione impetum, quo globus est illapsus, assequi nequit. *2. Corporum quorumvis gravitas*, quæ agendo in corpora, ad centrum terræ ista detorquere nititur. *3. Resistentia medii dividendi*, quæ globi illud permeantis celeritatem imminuit. (CCCXI). *4. Scabrities plani*, quæ frictionem causat, a qua denuo motus celeritas impeditur. (CCCXVII) In his ergo casibus angulus *reflexionis* angulo incidentiæ minor, &, si reflexio sit *perpendicularis*, via motus reflexi brevior esse solet; sin autem illa sit *obliqua*, hæc in curvam fere parabolicam K F (Tab. VI. *fig. 3.*) desinere consuevit: *Physice* tamen ac in *modica distantia* hæc negligi possunt.

Quæ obstant angulorum æqualitati.

CDXLVI.

Sect. II.

Effectus a motu reflexo provenientes.

CDXLVI. *Corollarium I.* Ex eo, quod in corporibus rite Elasticis, ac sine impedimento resilientibus angulus *incidentiæ* continuo *æqualis* sit angulo *reflexionis*, multorum, quæ rudibus mira videntur, clara & aperta ratio dari valet, videlicet 1. Cur ille, qui in littore demissiore sclopetum sub angulo valde acuto exonerat, alterum stantem in littore opposito possit trajicere? nempe glans plumbea sub tali angulo (quinque circiter graduum) in aquas explosa, a superficie liquida *sub eodem fere angulo* reflectitur. 2. Cur in pugnis navalibus globi tormentarii sæpius ex maris superficie resilientes id præstent contra naves hostiles, quod vi primæ directionis præstitissent? (Idem de ictibus reflexis in urbium expugnatione, hostes in fossis latentes impetentibus, esto Judicium). 3. Cur major in æstate quam hyeme sit solis *calor*, majorque exinde in terram dimanans fertilitas? scilicet quia sol æstivo tempore est altior, propiusque a nostro Zenith distans, hinc suos radios in majore copia, & quidem directione magis *perpendiculari* in nos vibrat, qui inde *perpendiculariter* quoque in se ipsos repercussi redeunt, & sic calorem intendunt:

Art. VI.

tendunt: at vero, quia in Hyeme sol idem depressior sub minore angulo tellurem irradiat, radii multo rariores incidunt, & reflexi ad latus, in quod *oblique incidunt*, oblique etiam disperguntur. 4. Cur glandes tormentorum ferreæ, si cadant in muros cedere nescios, ingentem ruinam faciant; econtra in limum mollem, aut fartas arena, lana, & ramentis storeas explosæ, quiescant, ac nullam prorsus stragem edant? nimirum corpora, quæ vel Elastica non sunt, vel resistendo cedunt, sensim directum impetum perimunt, reflexum autem non communicant: ergo in tali casu etiam reflexionis angulus cum angulo incidentiæ nullo modo æqualis esse potest. Sic & sapientissimus universi conditor DEus hominum cæterorumque animalium ossa carne molli superinducta vestiit, quæ corporum externorum impulsus sensim destruens, ossium fractionem prohibeat.

CDXLVII. *Corollarium II.* Omnium porro optime motus reflexi commoda in *Catoptrica* nobis declarantur, ex qua scimus, quod specula plana objectum in illo tantum loco exhibeant, Usus motus reflexi in Catoptrica.

Sect. II.

ubi radius incidens sub æquali angulo resilit: hinc specula concava aut plano-convexa species e. g. cujusdam rosæ quasi in aere pendulas oculo contra lineam reflexionis directo exhibere solent. Item si plura ejusmodi specula reflexiones multiplicent, una alterave figura integrum rosetum repræsentare valet: ex eadem ratione Carbo ignitus, in speculi unius Parabolici foco collocatus, pulverem pyrium aut fomitem, in altero similis speculi e diametro oppositi foco constitutum accendit, quia scilicet radii igniti tanta copia in alterum hocce speculum evibrantur, & in foco concentrantur, ut huic effectui producendo sensim pares evadant. Quid præterea motus reflexus ad *sonum*, Meteora *lucida*, *Iridem*, *lumen*, & *colores* &c. conferat, opportune suis locis dicetur.

SOLV. OBJ.

Impetus directus ex toto non perimitur.

CDXLVIII. OB. I. *Contra Prop. I. Impetus*, qui in motu corporum Elasticorum, tum *perpendiculariter* tum *oblique* in obstaculum incidentium, partes comprimit, ex toto perimitur: ergo sola *Elasticitas* est causa

causa motus reflexi, & non portio quædam remanens impetus directi. p. A. Corporis Elastici allisæ *partes*, plano seu obstaculo *proximæ*, urgentur in ictu *retrorsum* ad globi centrum, & quidem tanta vi, quanta *antrorsum* reliquæ impelluntur *partes*, a contactu plani *remotiores*: ergo partes omnes simul *determinationibus e diametro oppositis* afficiuntur, & consequenter impetus, quo est inducta compressio, ex toto perimitur. R. N. A. ad prob. D. A. urgentur retrorsum partes illæ, quarum linea directionis plano insistit, & quæ in obicem *perpendiculariter* agere in ictu concipiuntur, C A. (CDXXXIX) urgentur deorsum etiam illæ partes, quarum linea directionis *extra planum* cadit (CDXLIII. *III. p. Conf. I.*), & quæ in obicem *perpendiculariter* non agere concipiuntur, (CDXLII) N. A. & C. reliquæ partes cum *e diametro* motui obicis non resistant, nec tamen eadem via deinceps moveri queant, ad aliam tantum motus semitam ineundam a partibus Elasticis, post compressionem sese restituentibus, determinantur.

Sed quædam ejus portio sæpius remanet.

Inst. 1. Si prior impetus manet, huicque *novus* additur ab *Elaterio* partium sese restituentium, angulus reflexionis evadit major quam angulus incidentiæ, ob *vires majores*: atqui hoc non (CDXLIV): ergo. R. D. M. Si prior impetus directus *ex toto* remanet, C. M. si aliqua tantum ejusdem portio (CDXLII.) N. M. & sic D. m. N. C. eo ipso, quod *pauciores* tantum partes, in obliqua incidentia compressæ, totalem restitutionem corporis allisi *se solis* facere nequeant, impetus directi portio residua id supplere debet, quod Elasticæ restitutioni ad angulum reflexionis angulo incidentiæ parem reddendum deficit.

Quod si corpora reflectenda sint perfecte dura?

Inst. 2. Ex hac sententia sequeretur, quod, si in obicem *perfecte durum* determinatione perpendiculari globus incidat, hic similiter propter *impetum directum* perseverantem *ex toto* reflectendus foret: atqui sequela nequit admitti: ergo. p. m. nam tali modo idem globus reciperet directiones e diametro oppositas: ergo. R. 1. hoc ipsum argumentum ab adversæ sententiæ Patronis solvi debere, cum ex eo sequeretur, quod saltem in corporibus

perfecte

perfecte duris, id eſt, omnis *compreſſionis* adeoque & *reſtitutionis* (conſequenter etiam *Elaſticitatis*) incapacibus, cauſa motus reflexi ſola *vis Elaſtica* non foret. R. 2. Sententiam noſtram procedere de corporibus *Elaſticis*, non *de perfecte duris*, utpote quæ in rerum natura non dantur, cum omnia plane corpora ſint *Elaſtica* (CXLV). Unde in forma R. 3. Tr. M. N. m. ad prob. D. A. reciperet ſucceſſive C. A. ſimul & ſemel N. A & C. Nunquid eadem pila aut glans ferrea ſurſum perpendiculariter projecta ſine ulla repugnantia *per eandem viam* directione mutata ſucceſſive deorſum ruit? dixi Tr. M. nam, ut tenet Cl. D. Purchotius *Phyſ. p. 1. Sect. 4. c. 8. Ob. 1.* Corpus durum & prorſus inflexibile, alliſum alteri corpori ſimiliter duro & inflexibili nullatenus reſilire debet, cum neq *a ſe ipſo*, nec *ab alio* in tali caſu repellatur. *Primo enim*, ait, *ſi fingatur globulus inflexibilis in parietem inflexibilem & immobilem immitti, globulus iſte omnino ſiſtetur, cum paries opponatur ejus motui, nec ipſum ad contrarium motum propter ſuam inflexibilitatem & immobilitatem determinare poſſit. 2. Si duo globuli A & B inflexibiles & æquales cum æquali motus quantitate in ſeſe ex oppoſitis partibus*

Sect. II.

incurrant, alter alterius motui obstabit: etenim si corpus A feratur in B cum 4 celeritatis gradibus, & cum totidem gradibus ab eo repellatur, duas habebit determinationes contrarias & paris virtutis, unam qua movebitur in B, alteram qua in partem oppositam reflectetur: adeoque una ex his determinationibus alteri futura est impedimento, & globulus A necessario quiesceret: idem dicendum de globulo B. quod si globulus iste A in ipsum B quietum incurreret; vel si cum pluribus velocitatis gradibus in B moveretur, quam B in A, tum ipsum B in partem oppositam abduceret (secundum leges in Art. VIII. exsplicandas), *atque hoc sensu dici posset ipsum B reflecti, seu potius in contrariam partem impelli, non tamen resilire: ergo.* Attamen contrarium videtur Cl. P. Fortunato a Brix. *Phys. gen. p. 1. §. 353. & seqq.* cujus momenta itidem ponderosa esse legenti apparebunt: unde *Majorem* transmittere, quam de corporum nullibi existentium motu pluribus hic disceptare malim,

Etiam Elasticitas ad motum reflexum requiritur.

OB. 2. Saltem Elaterium corporum sibi mutuo allisorum nihil confert ad motum eorundem reflexum: ergo. p. A. ad reflexionem sufficit prior impetus directus, perseverans post ictum, una cum resistentia obicis: ergo. p. A. *motus* reflexus non

non eſt motui directo contrarius, ſed tantùm *determinatio*: ergo idem quoque impetus, qui motum *directum* producit, motus *reflexi* cauſa exiſtit. R.N. A. cum ejus *prob.* ad hujus *prob.*D.A. motus directus, in quantum *motus* eſt, non eſt contrarius reflexo. C. A. in quantum *talis motus* eſt. N. A. & C. eo ipſo, quia motus *directus*, dum in *reflexum* mutatur, novam priori motui contrariam *determinationem* accipit, etiam cauſam hujus determinationis requirit, nempe *vim Elaſticam*, quam in reflexione *perpendiculari* ut unicam, in reflexione autem *obliqua* ut partialem ſaltem cauſam recte nobis aſſignare videntur.

Inſt. Dantur corpora, motum *reflexum* actu cauſantia, quæ tamen non ſunt *Elaſtica:* ergo Elaterium nequit dici cauſa reflexionis vel tantum *partialis*. p. A. nam 1. *Lumen* reflectitur ab *aqua, luto*, & quovis corpore non tantum duro, ſed & *molli:* nec tamen materia luminis, utpote ſubtiliſſima, nec lutum aut alia corpora mollia Elaterio gaudent. 2. *Aqua* aut alius liquor, alteri liquori affuſus, reſilit. 3. *Globus* aut *lapillus* ſub angulo valde acuto in ſuperficiem aquæ projectus reflectitur; imo & interdum pluribus ac differentibus reflexionibus excitatis ſu-

Nullum corpus reflectitur, niſi ſit Elaſticum.

Sect. II.

pra aquam quasi saltitare videtur. 4. *Pila* ex filo suspensa, & verticaliter ex manu filum retinente delabi jussa resilit, utut terram aut aliud obstaculum attingere nequeat: ergo. R. N. A, cum juxta superius dicta nullum prorsus detur corpus *Elatere* destitutum. Ad *prob.* quoad 1*mum.* Suppono vel maxime ex dicendis in *Diss. seq.* quod materia *luminis* subtilissima, sit non minus apprime Elastica, prout hi ipsi *effectus*, in Instantia assignati, ad *causam* arguere permittunt. Sic & experientia testatur, quod pro diversa corporum ipsorum vi Elastica, majore vel minore, ipsum quoque lumen magis aut minus reflecti soleat, prout ex immutata corporum eorundem *textura* colligi posse infra dicemus, Ad 2*dum.* Dum aqua vel alius liquor cum altero miscetur, istorum liquorum partes ob medii, scilicet *aeris*, resistentiam magis sejunguntur, sicque inter eas commiscetur idem ille *aer*, qui a pondere decidentis aquæ aut alterius liquoris compressus, mediante vi sua Elastica se denuo expandit; & guttulas huc illucque, pro ratione diversæ incidentiæ, reflectit atque dispergit. Ad 3*tium.* Idem fere dici potest, nempe quod *globi* vel *lapilli* reflexio tum ab *Elaterio aquæ*, tum etiam ab aliis causis, *aere* scilicet *Elastico*,

aquis

aquis permixto, itemque ab ejusdem aquæ corpori injecto resistentis *impenetrabilitate* petenda sit. Nequit videlicet lapis dividere aquam, nisi ejus resistentiam vincat, cumque iste motus in dato casu fiat *sub angulo valde acuto*, & *celerrime*, non ei suppetit tantum temporis, ut possit scindere aquæ partes, secundum hanc directionem copiosius resistentes, (quo *celerius* enim aqua dividenda est, eo *majore vi* oportet uti) cumque id secunda & tertia vice eadem celeritate fiat, continua durat reflexio, donec tandem aquæ resistentia devicta cedat, impetusque tum *directus*, tum ab aquæ & aeris intercepti Elaterio *communicatus*, & sensim imminutus deficiat. Ad *4tum.* *Filum* æque ac *pila* vi gaudent Elastica. Cum igitur per dejectionem *tendantur*, partesque ex debito ac naturali situ suo aliquantum dimoveantur, se denuo restituunt atque resiliunt.

ARTICULUS VII.
De motu refracto.

CDXLIX. **M**otus *refractus* ille dicitur, quo mobile, ab uno medio in aliud pertransibile (v. g. ab *aere* in *aquam*, aut econtra) incidens, ob majorem vel minorem hujus resisten- Motus refractus.

 tiam,

tiam, directionem fuam immutat, & a recta, qua pergebat, linea deflectit, e.g. dum globus ferreus D ex aere in flumen oblique excuffus ex B non amplius movetur in E, fed linea in B incurvata declinat in f. linea D B vocatur *linea incidentiæ*, linea B f *refractionis*: prior cum linea H B *angulum incidentiæ* feu *inclinationis* D B H, pofterior cum linea B I *angulum refractionis* f B I conftituit. Angulus B etiam *punctum incidentiæ* appellatur: recta autem A C, puncto incidentiæ B utrinque perpendiculariter infiftens, *axis*, feu *perpendiculum refractionis & incidentiæ* denominatur. Porro angulum *incidentiæ* & *refractionis* alii melius ab axe defumendam effe arbitrantes, angulum A B D pro *angulo incidentiæ*, angulum vero f B C pro *refracto* feu angulo *refractionis* accipiunt: utraque loquendi ratio fubfequentium Theoriæ æqualiter infervit. Cæterum fi corpus motu fuo refracto ad axim A c accedit, dicitur *refractio* fieri ad *perpendiculum*. Sic globus F ex aqua egrediens non pergit linea recta B L, fed verfus axem accedit linea B D. econtra fi corpus grave motu fuo ab axe recedit, *refractio a perpendiculo* vocatur, ut fi idem globus ex D in fuper-

Tab. VI. Fig. 5.

Linea & angulus incidentiæ ac refractionis.

Axis feu perpendiculum.

ficiem

ficiem aquæ incidens, moveatur per lineam B F, non ex D per lineam B E.

CDL. Per experientiam certum est, quod, si corpus grave *perpendiculariter ex medio rariore in densius*, v. g. ex aere in aquam, aut vicissim *ex densiore in rarius* transit, *nulla* fiat *refractio*, neque directionis mutetur via, quin imo corpus perpendiculari linea motum suum continuet, siquidem medium sit quietum, nec aliud impedimentum motus accidentale concurrat. Sic si ex tubulo A globulus plumbeus B demittatur in vas vitreum C perpendiculariter erectum, & primo quidem nullo liquore repletum sed prorsus vacuum, nisi quod in fundo D argilla mollis ad unius fere digiti crassitiem collocata sit, notabitur, cavitatem a dicto globulo in medio vasis fundo ad perpendiculum efformari. Mox si idem vas aqua aliove liquore adimpleatur, globulus denuo ex eadem altitudine A demissus, *tardiore* quidem descensu ad *idem* tamen vestigium, antehac argillæ impressum recidet. *Ratio physica* est, quia dum globus *perpendiculariter* ex aere in aquam delabitur, tam aer quam aqua eidem ex inferiore parte & utroque latere *æqualiter resistunt:*

Observatio prima de incidente a perpendiculari in diversum medium.

Tab. VI. Fig. 6.

Sect. II.

stunt: ergo omnia globi puncta, ipsumque illius centrum, cæptam viam axi parallelam continuant secundum lineas C B, e b, f b inter se parallelas, adeoque primam directionem non mutant.

Observatio secunda de incidentia *obliqua*.

CDLI. Similiter certissimum, & tanquam *lex refractionum generalis* haberi debet, quod corpus mobile, dum *obliqua directione* medium *magis resistens* subit, refringatur *a perpendiculo*: dum vero in medium *minus resistens* tendit, *ad* perpendiculum deflectat, sic v. g. lapis oblique in aquam projectus non accedit ad lineam perpendicularem B C, sed ab ea recedit, & magis appropinquat extimæ superficiei aquæ B I, adeoque *a perpendiculo* B C refrangitur: idem accidit remo aquis immerso; unde & oculo extra aquam constituto ex ea parte, quæ sub undis latet, fractus apparet. Econtra lapis ex aqua in aerem transiens *ad perpendiculum* reflectitur.

Tab. VI. Fig. 5.

Observatio tertia.

CDLII. *Tertia* denique motus refracti *lex* est, quod, *si corpus mobile linea nimium inclinata in medium magis resistens incidat, motus refractus in reflexum transeat.* Lex hæc ab experientia confirmatur, qua novimus, quod si quis sclopetum

petum eo situ constituat, ut cum Horizontali aquae superficie angulum circiter 5 graduum efformet, velitque ex M in scopum N ejaculari, globum explodere debeat versus G, ubi meta N ex Q ad oculum in M reflectitur; hoc enim modo angulus incidentiae M G S, & reflexionis N G T erunt aequales (CDXLVIII) nunc ab *effectibus* ad *causam* arguendo, sit Tab. VI. Fig. 5.

PROPOSITIO.

Causa motus refracti partim est impetus, mobili primum impressus, partim vero major aut minor medii novi, quod oblique permeatur, resistentia, novam determinationem motus efficiens.

CDLIII. PROBATUR *I. Pars.* Impetus mobili semel impressus tamdiu perseverat, quamdiu ab alia causa accedente non destruitur (CCC) atqui in motu *refracto* ab accedente *diverso medio* non destruitur, eo ipso, quod motum suum *continuet*, utut non amplius juxta *eandem* directionem, sicut antea: ergo in motu refracto perseverat *impetus* mobili primum impressus, & solummodo a medio resistente ex post *aliter determinatur*, id quod impetui pro- Causa motus refracti.

prie

prie competere valet. (CCXCIX) Nec tamen asserere velim, quod totus ac *totalis* impetus directus, mobili primum impressus, perseveret, sed solum *secundum proportionem* medii, magis aut minus resistentis, sicque majorem vel minorem impetus partem elidentis, juxta superius dicta (CDXLIII. *in Prob. III. p*).

PROBATUR *II Pars.* Omne medium, utut fluidum, est quoddam motus *impedimentum* (CCCXI), & quidem eo majus, quo *densior* illius massa existit (CCCXII), ut patet ex eo, quod mobile idem *velocius* decidere soleat per *spiritum vini*, quam per *aquam* putealem, & citius per hanc quam per aquam, multo *sale nitroque* saturatam, prout facto experimento Cl. P. de Lanis deprehendit: ergo *medii novi*, quod oblique permeatur, *resistentia* motum imminuit, novamque determinationem efficit.

CONFIRMATUR, simulque ostenditur in *duplici casu.*

Tab. VI. Fig. 7. I. Dum mobile ex medio rariore incidit in *densius*, e. g. ex aere in aquam, ita ut refractio fiat *a perpendiculo* (CDLI). Cadat globus A directione *obliqua* ex *aere* in *aquæ* superficiem L M, ita ut fiat contactus in puncto N. Jam quia massa *aquæ* majorem *densitatem* habet, quam

aer,

aer, globo incurrenti etiam *fortius resistit* aqua in puncto contactus N, dum interea partes globi B reliquæ versus O nullam in aere resistentiam sentiunt: ergo circa punctum N (quod in hoc casu veluti *quiescens* ob medii resistentiam spectari valet) partes globi cæteræ motum priorem continuantes, ad viam circa punctum quietis fere circularem declinant, prout accidere pendulis circa punctum suspensionis solet, ast simili *aquæ* inferius stagnantis resistentia continuo impeditæ, contra *aerem* minus densum per lineam B O simul retruduntur, adeoque globi centrum B relicta directione B f deflectit ad B C via fere incurvata, globo autem toto aquis im̃erso motus per lineam C K continuatur, nisi quod globi *gravitas* ex recta denuo *parabolicam* C H efformet, & consequenter *major medii novi*, quod oblique permeatur, *resistentia*, novam determinationem efficiens, motus *a perpendiculo refracti* caussa existit.

II. Vice versa *dum mobile ex medio densiore incidit in rarius*, scilicet ex *aqua* in *aerem*, ita ut refractio fiat *ad perpendiculum*, res hoc modo contingit: columnæ aqueæ, dum globus per lineam K C in aerem eluctatur, partes hujus adhuc demer-

demersas fortius in B sursum propellunt, quam *aer* contra emergentes resistere valeat: ergo globus mutata directione ex P per lineam curvam rotari incipiet versus Q (nempe ex qua parte minor est resistentia), ibique motum suum per Q A, aut si *gravitatis* habeatur ratio, per lineam *parabolicam* Q I, propter auctum identidem aquæ tollentis impetum, accelerabit &c.

Refractio diversa pro diversa densitate, figura, cohæsione & velocitate medii.

CDLIV. *Corollarium I.* Quo magis diversa sunt media, per quæ successive transeunt corpora, eo major vel minor erit refractionis angulus. Sic in medio *densiore* & magis resistente illa sensibilius *a perpendiculo* recedunt, quam in medio *minus denso*: vicissim de reflexione *ad perpendiculum* in medio rariore respectu minus rari loquendum est. Præterea quia major ibi refractio intervenit, ubi medium fortius resistit, sedulo attendi debet ad *figuram*, *cohæsionem*, *velocitatem* &c. non tantum ipsius corporis *mobilis*, sed etiam *medii*, eoquod hujusmodi causæ ac dispositiones ad variandam ac immutandam *resistentiam* plurimum conferre valeant, ut alibi dictum est.

Quomodo in aquam vel ultra

CDLV. *Corollarium II.* Ex eo, quod glans plumbea ex aere aquam subiens refrin-

Art. VII.

refringatur *a perpendiculo*, ſequitur, quod is, qui piſcem in *aqua* globo trajicere cogitat, lineam viſualem *infra* piſcem in M dirigere debeat. Sunt etiam aliqui, putantes jactum ſclopetarium, *ſuper aquas* factum, eſſe multo debiliorem, quam in libero apertoque campo, ex falſa perſuaſione, quaſi aqua globum miſſilem vehementer *attrahat*, ut vulgo dici ſolet: aſt, licet ob continua aquarum effluvia (CLXXXIV) aer illis incumbens non nihil condenſetur, ideoque globi impetum ac celeritatem *minuere* videatur, hæc tamen motus diminutio fere nulla ac penitus inſenſibilis exiſtit: hinc verius dici debet, quod oculi jaculantis propter æqualem aquæ configurationem ſic decipiantur, ut ſpatium, quod ultra 60 paſſus revera excurrit, eidem non niſi ad 50 paſſus excurrere videatur. Porro

aquam jaculandum ſit? Tab. VI. Fig. 5.

CDLVI. *Scholion.* Omnia, quæ de *motu refracto* hactenus allata ſunt, ſolummodo de *corporibus craſſioribus* intellecta eſſe velim, non item de *luce refracta*, quæ eſt objectum *Dioptricæ*; nam alia longe & e diametro oppoſita eſt *lucis refractio*: radii quippe luminis *oblique* incidentes

Lucis refractio datis regulis ſe non accomodat.

ex medio *rariore* in *densius*, nempe ex aere in vitrum aut aquam refringuntur *ad perpendiculum*, & incidentes ex medio *densiore* in *rarius* refringuntur *a perpendiculo*; secus ac in aliis *corporibus* refractis accidit. (CDLI). Id videre licet in *cubo vitreo*, radio solari, per foramen cameræ obscuræ immisso, superiorem suam superficiem oblique obvertente; radius namque solaris incidens ex aere in cubum illum vitreum, per eum pergit linea *ad perpendiculum* refracta: e diverso dum ex cubo in aerem regreditur, *a perpendiculo* refrangitur. Huicque Theoriæ instrumenta dioptrica, *microscopia*, *tubi optici &c.* ad usus optimos hodie confici solita, innituntur. Ast plura de *Luce* in Dissert. seq.

ARTICULUS VIII.

De motu corporum collisorum,
seu de Regulis Dinamicæ.

Regulæ Dinamicæ.

CDLVII. *Regulæ Dinamicæ* vocantur illæ leges, secundum quas corpora sibi invicem allisa motum communicant: eas primus omnium accuratius examinare instituit Cartesius, ast teste aliorum communi calculo circa il-

larum

larum naturam eruendam non parum hallucinatus, *fecit errando, ut errores alii vitarent*, prout loquitur Cl. Rizzetus apud Cl. P. Fort. a Brix. *Phys. gen. p. 1. § 365.* Leges a Cartesio latas tum demum crisi subjiciemus, postquam *meliores* ex viris clarissimis Vallisio, Hugenio, Mariotto, ac citato eodem Cl. P. Fortunato attulerimus.

CDLVIII. De duplicis generis corporibus hic agimus, scilicet de *plane inertibus*, & *perfecte Elasticis*. Per *plane inertia* intelligimus ea, quæ *quavis* Elasticitate *sensibili* carent, ac propterea in corpus impellens *reagere*, impetumque e diametro oppositum communicare nequeunt, *perfecte* vero *Elastica* illa dicimus, quæ *summa* gaudent *vi Elastica* sensibili: leges ergo, quæ de collisione corporum aut *Elasticorum* aut *inertium* seu *non* Elasticorum afferentur, spectabunt *perfectam Elasticitatem*, aut omnino *nullam*: saltem eo magis experimenta collisorum corporum cum hisce legibus consonabunt, quo magis illa corpora ad *perfectam* Elasticitatem, aut ad *perfectam* illius carentiam accedent.

Duplicis generis corpora allidi possunt.

Collisio directa & obliqua.

CDLIX. Duplici item modo motus communicatio per collisionem peragitur a corporibus tum *Elasticis* tum *non Elasticis*. *1*. *Directe*, si corporis incurrentis linea directionis, quam motu suo describit, *per* alterius corporis, in quod incurrit, *centrum* transit. *2*. *Oblique*, si dicta linea *extra centrum* alterius corporis transit. *Centrum percussionis* vocatur illud punctum, in quo ictus est maximus. Impetus seu *vires motrices absolutæ* dicuntur illæ, quæ corpori mobili, *in se* præcise spectato, competunt in ordine ad spatium certo tempore percurrendum, sive est ipsa *motus quantitas*, adæquans factum ex ductu *massæ* in *celeritatem* (CCLXXXIX), *vires* autem *respectivæ* seu *velocitas relativa* ea est, quam habet corpus diversimode, si comparetur ad vim aut celeritatem alterius corporis. Sic *1*. si corpus A corpori B *quiescenti* alliditur, vis & celeritas *absoluta* coincidit cum *relativa*, quia scilicet in hoc casu solum corpus accedens *celeritatem* habet, nullam vero corpus quiescens. *2*. Si ex duobus globis in motu positis unus *velocius* secundum eandem directionis lineam alterum præcedat, ita ut secundus illum assequi non possit, vel econtra hic posterior velocio-

Centrum percussionis.

Velocitas absoluta & relativa.

re cursu antecedentem tardiorem, petat, tunc *velocitas respectiva* erit æqualis differentiæ ambarum velocitatum, qua globi illi vel recedunt a se, vel ad sese appropinquant: e. g. globus A sit velox = 7 & globus B = 4, erit velocitas *relativa* in A = 3, quæ est amborum *differentia:* corpus autem B in tali casu spectatur, acsi omnino *quiesceret*, & nullam prorsus vim motricem possideret. 3. Si denique duo globi *directe* inter se collidantur, celeritas respectiva erit æqualis summæ ambarum velocitatum absolutarum: *tota* namque *celeritate* sua *absoluta* præfati illi globi sibi mutuo alliduntur, ut est perspicuum. Cæterum his etiam conformiter

CDLX. Corporum omnium tam *non Elasticorum* quam *Elasticorum* collisio & *directa* & *obliqua* triplici modo contingit: aut enim 1. *unum ejusmodi corpus in aliud incurrit plane immotum.* 2. *Aut unum insequitur aliud, quod in eadem recta linea ad eandem partem tardius movetur,* 3. *Aut denique unum alteri e diametro sibi occurrenti illiditur.* Jam pro tribus hisce casibus Regulas, sive Leges præcipuas, afferemus: atque ut ordinatius procedamus distinctas seorsim,

Triplex collisionis casus.

sim, primo quidem pro corporum *Inertium* seu *non Elasticorum*, tum vero pro *Elasticorum* collisione adducemus. Igitur

Leges motus collisorum corporum non Elasticorum.

Lex unica pro primo casu.

Si corpus iners in aliud iners ac immotum incurrit.

CDLXI. PROPOSITIO I. *Si corpus iners, seu non Elasticum, in aliud iners quiescens incurrit directe. ambo post ictum moventur eadem celeritate ad eundem terminum, impetu sive celeritate impellentis inter utrumque pro ratione massarum divisa.*

PROBATUR *I Pars.* Ex una parte corpus quiescens non supponitur *tantæ molis* existere, ut corporis impellentis vires destruere valeat: ergo *motum ab hoc recipiet:* ex altera parte corpus idem quiescens ponitur *iners:* ergo nequit efficere, ut corpus impellens directione opposita *reflectatur:* adeoque corpus utrumque *ad eundem terminum movebitur*, & quidem *æquali celeritate;* corpus quippe *impellens* tantum præcise impetum alteri communicat, quantus requiritur ad tollendum sui motus impe-

impedimentum (CCCIX): ergo sublato impedimento cum in corpore *moto* non alia sit *motus causa* quam impellens, ambo *eadem celeritate* movebuntur.

PROBATUR *II Pars.* Quantitas motus, si *celeritates* in utroque corpore moto sint aequales, desumitur a *massis* (CCXCI): ergo *celeritas impellentis inter utrumque pro ratione massarum dividitur.* Nempe I. si tam corpus movens A quam corpus motum B sint *ejusdem massae*, illud prius *dimidiam* partem sui impetus posteriori communicabit, ut *aequa celeritate* ambo moveri queant. II. Si corpus B fuerit *minoris massae* quam corpus A impellens, *infra dimidium* impetus ab hoc illi communicabitur; minor namque massa in B etiam non indiget *tanto* impetu, ut moveatur *aequaliter* cum corpore A. III. Si vero corpus B sit *majoris massae*, *plus* quam dimidia pars impetus eidem a corpore impellente A tribuetur, quippe cum *singulae* partes moveri debeant, etiam *major* toti corpori *impetus* debetur, ut *aequaliter* currat.

Sect. II.

Tab. VI. Fig. 8.

CONFIRMATUR *Experimentis Machinæ percussoriæ*, a Cl. Mariotto inventæ, & a Gravesandio, Nolleto aliisque magis perfectæ. I Sint duo globi argillacei e filo penduli A, B, mole æquales, ita ut v. g. quivis eorum *sex* uncias appendat: attollatur globus B ad distantiam 8 grad. in C, indeque demittatur in globum quiescentem A. post ictum uterque in loco contactus æqualiter *complanabitur*, (quia scilicet partibus anterioribus motu impeditis, posteriores vi tota irruunt, illasque situ mutato ad latus detorquent, id quod globo utrique propter *actionis & reactionis æqualitatem* ex æquo accidit): factaque collisione ambo versus eandem partem non jam ad 8, sed ad 4 solummodo graduum distantiam ascendent usque in D; licet enim globus A dempto obstaculo ad eandem 8 graduum altitudinem, qua decidit, usque in E ascenderet (CDXXI), attamen dum globus illi æqualis objicitur, *duplicatur* ejus massa, quam proin idem impetus ad dimidiam tantum altitudinem elevare poterit usque in D, vel clarius: Prior impetus distribuitur inter 12 uncias utriusque globi, adeoque globi illi simul

mul accepti tantum ad 4 graduum distantiam ascendent, videlicet 6 × 8 = 48. $\frac{48}{6+6} = 4$. II. Si sumatur globus impellens duplus ipsius globi A quiescentis 6 unciarum (adeoque 12 unciarum), & descendat cum velocitate ut 4 in A, facta allisione hi 4 velocitatis gradus movebunt $\frac{1}{3}$ gravius pondus, quam ante collisionem, eritque post allisionem velocitas ut $2\frac{2}{3}$; nam *ante collisionem* quantitas motus est = 48, quæ motus quantitas si *post collisionem* dividatur per 6 † 12 = 18 (quæ est summa utriusque massæ) erit $2\frac{12}{18} = \frac{2}{3}$: in ipso autem ictu *complanatio* utriusque globi *minor* erit, eoquod & globi minoris contra majoris insultum *resistentia* minor sit. III. Quodsi econtra globus *quiescens* A duplus sit corporis impellentis B, v. g. 12 unciarum, & hujus celeritas in A denuo = 4, complanatio utrinque *major* accidet, quia etiam duplo *major* est globi quiescentis resistentia, prout & navis in *rupem* allisa citius rumpitur, quam si in aliam mobilem atque cedentem navim incurrisset: velocitas vero seu ascensus in D erit = $1\frac{1}{3}$, nam quatuor illi gradus velocitatis in globo B 6 unciarum post collisionem cum

globo A 12 unciarum concipi debent in massam 18 librarum impendi. Itaque 18 : 4 = 6 : $1\frac{1}{3}$, id est, quia massa globi impellentis B massa 12 unciarum augetur, tali modo vis motrix in massam duabus tertiis auctam divisa, partem duntaxat prioris spatii *tertiam* percurret, nam $1\frac{1}{3}$ † $1\frac{1}{3}$ † $1\frac{1}{3}$ = 4. Item $\frac{6}{18}$ = $\frac{1}{3}$, $\frac{12}{18}$ = $\frac{2}{3}$. Et hinc

Praxis determinandi celeritatem post collisionem, pro primo casu.

CDLXII. *Scholion.* Regula universalis ac omnium brevissima pro invenienda corporum inertium post factam collisionem celeritate sequens statui potest, si dicatur: *ut massa utriusque globi ad massam globi impellentis, ita celeritas ante collisionem ad celeritatem utriusque post collisionem*, Algebraice (M † m) : M = C : x. Sicque per vulgarem Regulam *de tri* omnia Problemata facillime solvi queunt, quae per *Machinam percussoriam* proponuntur, videlicet in tribus mox allatis casibus hoc modo procedendo.

	(M † m) : M	= C : x.
I.	(6 † 6) : 6	= 8 : 4.
II.	(6 † 12) : 12	= 4 : $2\frac{2}{3}$.
III.	(12 † 6) : 6	= 4 : $1\frac{1}{3}$.

Alia

Art. VIII.

Alia Exempla.

I. (6 † 6) : 6 = 4 : 2.
II. (3 † 9) : 9 = 4 : 3.
III. (9 † 3) : 3 = 4 : 1.

Lex unica pro secundo Casu.

CDLXIII. PROPOSITIO II. *Si duo corpora inertia directe versus eandem partem inæquali celeritate sic ferantur, ut subsequens celerius motum cum antecedente collidatur, utrumque corpus secundum eandem directionem motum suum post ictum continuabit æquali celeritate, minore tamen, quam impellens ante collisionem habuit, vi relativa impellentis inter utrumque pro ratione massarum distributa.*

Si unum corpus iners insequitur aliud tardius motum.

PROBATUR. Duo corpora *versus eandem partem* æquali celeritate translata eodem modo se habent, ac si *quiescerent* (CDLIX) ergo corpus subsequens, celerius motum, *vi* tantum *respectiva*, seu *differentia* virium absolutarum aget, & corpori antecedenti *pro ratione massæ* tantum tribuet, quantum alteri ejusdem massæ *quiescenti* tribueret, & consequenter celeritas *post* ictum erit quidem *minor* ea celeritate, qua

ante

ante ictum corpus impellens fuit praeditum, *major* tamen quam prius habuit corpus impulsum ante collisionem.

Ad cognoscendum vero, quomodo *vis relativa* impellentis post ictum inter utrumque corpus pro ratione massarum *distribuatur*, denuo serviunt sequentes regulae. I. Si corpus A & B sint *aequalis massae*, corpus B subsequens vis relativae dimidium communicat antecedenti A, & ambo pergent ea celeritate, quae sit celeritatum, ante ictum simul sumptarum, pars dimidia. II. Si corpus B subsequens *minoris sit massae*, *majoris* vero *celeritatis*, *plus* quam dimidiam partem suae vis relativae in A tardius transferet, & celeritas utriusque post ictum *minor* erit, quam dimidium celeritatum ante ictum simul sumptarum. III. Si corpus subsequens B *massa & celeritate* praevaleat corpori A, huic *minus* quam partem dimidiam suae vis relativae communicabit, eritque amborum post collisionem velocitas aliquanto *major* quam dimidium celeritatum ante collisionem simul sumptarum, prout haec omnia in citata *Machina percussoria* ad oculum demonstrari valent. Nam

I. Si

I. Si globus A trium unciarum ex K ad duorum graduum distantiam demittatur cum celeritate = 2; globus vero B itidem trium unciarum ex C ad distantiam 4 grad. cum celeritate = 4: facta collisione uterque modice complanatus, movebitur versus F ad distantiam 3 grad. cum velocitate pariter = 3. Nempe globus B cum 4 gradibus velocitatis delapsus ex C communicat globo A, ex K decidenti, *medium differentiæ* velocitatis suæ = 1 (nam *tota differentia* celeritatis utriusque corporis est = 2) adeo ut globus B tantum velocitatis suæ amittat, quantum communicat globo A: ergo globus B, qui cum *absoluta* celeritate sua denuo ascendisset ad 4 gradus, nunc cum altero globo A ad tres tantum elevabitur celeritate = 3, quæ est pars dimidia celeritatum ante ictum *simul* sumptarum = 4†2. *Complanatio* porro *modica* erit, tum quia velocitas *respectiva* minor est velocitate *absoluta*, tum quia tali modo globus A per propriam suam velocitatem vim impellentem subsequentis globi B declinat.

II. Si globus A 6 unciarum ex K demittatur; globus autem B celerior 3 uncia-

unciarum ex C decidat: facta collisione *major* fiet a majore globi gravioris renisu *complanatio*, & globus B post ictum *duas tertias differentiæ* velocitatum communicabit globo A; nam globus 6 unciarum se habet ad massam conjunctam globorum A & B $=$ 9 unciarum, ut $\frac{2}{3}$, tantumque amittet globus B, adeoque post collisionem ambo simul ad $2\frac{2}{3}$ gradus transferentur; *duæ* quippe *tertiæ* ex duobus pedibus faciunt $1\frac{1}{3}$: sic autem celeritas post ictum *communis* $= 2\frac{2}{3}$ revera *minor* est, quam dimidium $= 3$ celeritatum, ante ictum simul sumptarum $4 + 2 = 6$.

III. Sit globus A antecedens 3 unciarum, globus B ex C decidens 6 unciarum, celeritas item globi A $= 2$ & globi B $= 4$, *complanatio* facta collisione erit minima, quia minima est corporis seu globi impulsi *reactio*; *celeritas* vero post ictum communis $= 3\frac{1}{3}$; nam quia globus B 6 unciarum, ex C cum celeritate $= 4$ decidens ad globum A 3 unciarum alliditur, fit, ut ex velocitatis suæ differentia $= 2$ *unam tertiam partem* ($\frac{1}{3}$) communicare debeat velocitati globi A. Jam vero $4 - \frac{1}{3} = 3\frac{1}{3}$. Item $2 + 1\frac{1}{3} = 3\frac{1}{3}$. Hæc porro

utrius-

Art. VIII.

utriusque post collisionem celeritas = $3\frac{1}{3}$ *major* est, quam dimidium = 3 celeritatum ante collisionem simul sumptarum 4 † 2 = 6.

CDLXIV. *Scholion.* Celeritas communis post ictum pro secundo hoc casu non minus certo eruitur, si *summa quantitatum motus dividatur per summam utriusque massæ;* quotus enim inde exurgens erit celeritas communis post ictum. *Algebraice* M C † m c : (M † m). Sic in datis casibus

Regula practica, pro secundo casu.

	M C	†	m c	:	(M	†	m)		
I.	3×2	†	3×4	:	(3	†	3)		
		18		:		6		=	3.
II.	6×2	†	3×4	:	(6	†	3)		
		24		:		9		=	$2\frac{2}{3}$.
III.	3×2	†	6×4	:	(3	†	6)		
		30		:		9		=	$3\frac{1}{3}$.

Lex unica pro tertio casu.

CDLXV. PROPPRITIO III. *Duo corpora inertia directione opposita mutuo concurrentia, si impetus seu vires utriusque æquales sint, post ictum ambo quiescent: si vero unum præ alio majorem impetum habuerit, movebitur utrumque corpus eadem directione, qua fortior*

Si duo globi inertes e diametro sibi in motu occurrant.

tior impetus collimabat; excessus autem impetus inter utrumque corpus æqualiter distribuetur.

PROBATUR *I. Pars.* Impetus *e diametro oppositi* se omnino elidunt (CCCIII): ergo ejusmodi corpora, quæ hinc vires *e diametro oppositas*, inde *resistentias æquales* habent, facta collisione moveri cessant, seu *quiescunt.* Idem evenire dicendum est, si celeritates inæquales per massarum inæqualitatem compensentur, ita ut vires, quæ ex massa in celeritatem ducta habentur, invicem æquales sint; tali namque modo utrinque datur eadem *motus quantitas* (CCLXXXIX), & æqualis *actio & reactio* virium, consequenter &c.

PROBATUR *II. Pars.* Vires corporum oppositæ utrinque æquales se destruunt, ut mox dictum est: ergo post ictum partes virium utrinque æquales subtrahendæ sunt, & quia corpus *debilius* sic se habet ut plane *quiescens*, corpus *fortius* spectari debet, ac si in illud prius non nisi *vi residua* impelleretur, & proin hæc ipsa vis residua seu virium excessus facta collisione dividetur pro ratione massarum: tali autem

tem modo movebuntur ambo post ictum *æqua celeritate* (CDLXI), & *secundum eandem directionem;* nam directio corporis fortioris non immutatur ab ictu, utpote *perpendiculari*, ergo ut motus sui obstaculum tollat, globum debiliorem immediate ante se propellet. Verum

Ad cognoscendum denuo, quomodo excessus virium seu impetus inter utrumque corpus post ictum ex æquo distribuatur, serviunt iterum sequentes regulæ. I. Si duo corpora inertia *æqualis massæ & inæqualium celeritatum* sibi mutuo occurrant, corpus, quod majori celeritate gaudet, *dimidium excessus* sui impetus alteri in ictu communicat, nam viribus utriusque corporis, in quantum *æquales* erant, in collisione prorsus elisis, id, quod exsuperat in uno, *æqualiter* sic cum altero quoad *massam æquali* dividitur.

II. Si duo corpora plane inertia *æqualis celeritatis*, & *inæqualis massæ* ex oppositis partibus mutuo concurrant, directione majoris loco cedet corpus minoris massæ, & movebuntur ambo, (viribus prout *æqualibus* in ictu elisis) celeritate communi, *quæ sit ad summam*

celeritatum ante ictum, ut massarum differentia ad earum summam, adeoque *excessu virium* per *summam massarum* diviso eruitur.

III. Si tam *massæ* quam *celeritates* horum corporum *inæquales* fuerint, viribus utriusque, in quantum *æqualibus*, post ictum elisis, movebuntur ambo a residuo virium excessu, pro massarum ratione diviso, secundum directionem fortioris: sive *differentia virium per summam massarum divisa* innotescet *celeritas communis*. Uti hæc omnia rursum ex *Machina percussoria* declarari valent. Nam

I. Si globus B 3 unciarum ex C velocitate = 4 ad distantiam 4 grad. decidat, & similiter globus A ejusdem massæ & velocitatis, ex opposita parte E ad 4 itidem graduum distantiam demittatur, uterque post ictum in F quiescet; quatuor nempe utriusque globi velocitates per 3 uncias æqualiter multiplicatæ ad habendam *motus quantitatem*, æqualem impetum producunt: ergo amborum *actio* & *reactio* erit æqualis, & consequenter impetus amborum eliduntur. Denique & complanatio utrinque post ictum erit *maxima*, id est, multo fortior, quam si globus

in

in alterum *quiescentem*, aut saltem in *commotum eadem directione* incurrisset. Cæterum globi utriusque *quies* simili modo exoritur, si globus B sit unciarum 6 & velocitatis = 2, globus vero A unciarum 4 & celeritatis = 3, excessu celeritatis in globo minore gravioris massam æqualiter compensante; nam 6 × 2 = 12, & 4 × 3 = 12.

II. Si ambo globi ponantur *æqualis massæ* = 3 unciarum, celeritas tamen in globo A sit = 4, in B = 2: facta collisione globus A secum attollet globum B per 1 gradum; nam celeritas communis post ictum est dimidium excessus virium globi majoris = 1, ut mox antea dictum fuit.

III. Si uterque globus sit ejusdem celeritatis = 4, massa autem globi A sit = 2 globi B = 4, globus B major alterum movebit celeritate = $1\frac{1}{3}$; nam vires globi B sunt = 16, globi A = 8, & excessus in B 16 − 8 = 8, qui si dividatur per summam massarum = 6, quotus = $1\frac{1}{3}$ *celeritatem* post ictum *communem* designabit.

IV. Si fuerit massa globi A = 1 & velocitas = 12, globi B massa = 4, celeritas = 8, hoc est, vires globi

A. $1 \times 12 = 12$: globi B $4 \times 8 = 32$, differentia utriusque $= 20$, quæ per massas $4 + 1 = 5$ divisa, dabit celeritatem $= 4$, qua uterque globus facta collisione eadem directione movebitur.

Regula practica pro tertio casu.

CDLXVI. *Scholion I.* Etiam pro *tertio* hoc casu Regula universalis ad inveniendam celeritatem communem post ictum hæc statui valet, quod, *si totus excessus seu differentia virium dividatur per summam massarum, quotus sit ipsa velocitas communis.* e. g. in positis mox 4 Exemplis.

Algebraice. M C − m c:(M+m)

I. $3 \times 4 - 3 \times 4 : (3 + 3) = 0.$

II. $3 \times 4 - 3 \times 2 : (3 + 3) = 1.$

Different. $= 6$: (6)

III. $4 \times 4 - 2 \times 4 : (2 + 4) = 1\frac{1}{3}.$

Different. $= 8$: (6)

IV. $4 \times 8 - 1 \times 12 : (4 + 1) = 4.$

Different. $= 20$: (5)

Vires corporum vivæ non æquant factum ex ductu massæ in qua-

CDLXVII. *Scholion II.* Ex eo, quod *duo corpora inertia, quorum celeritates inæquales per massarum inæqualitatem compensantur, post ictum similiter quiescant,* quæ est lex verissima, utpote experientiæ consentanea, bene contra Leibnitium

Art. VIII. dratum celeritatis.

tium infert Cl. P. Fort. a Brix. *Phys. gen. p. 1. §. 433.* Quod plane falsum sit, *vim vivam corporum æquare factum ex ductu massæ in quadratum celeritatis;* sic enim *quiescere* post ictum non possent, optime inquit citatus Cl. auctor, duo inertia corpora, quæ sibi mutuo directe occurrerent, celeritatibus rationem inversam massarum habentibus, si eorum vires forent directe inter se, ut producta, quæ fiunt ex multiplicatione massarum per quadratum celeritatis; nam in ista Hypothesi Leibnitii, si massa globi A e. g. foret = 3 & celeritas = 8; massa globi B = 2, & ejus celeritas = 12, cum 8 × 8 sit = 64, & 12 × 12 = 144, vires globi A essent = 64 × 3 = 192, & globi B = 144 × 2 = 288: ergo quia tali modo utriusque corporis vires forent *inæquales*, sese in occursu mutuo non *destruerent*, & consequenter post ictum non *quiescerent*, sed potius globus A a globo B ante se propelleretur, vi = 288 − 192 = 96: quod cum sit aperte falsum, etiam prædictum Leibnitii assertum falsum esse dicendum est.

Leges motus corporum Elasticorum Collisorum.

Lex unica pro primo casu (CDLX).

Si corpus Elasticum in aliud Elasticum quiescens incurrat.

CDLXVIII. PROPOSITIO IV. *Si corpus perfecte Elasticum in alterum ejusdem naturæ quiescens directe incurrat, facta collisione, partiumque restitutione datur in corpore quiescente duplum communicati impetus, corpus vero incurrens vi dupla ejusdem privatur.*

PROBATUR *I. Pars.* In corpore Elastico quiescente, si cum altero collidatur, duplex motus causa reperitur. *Prima* est *vis* post ictum *communicata* e. g. = 4, quæ *leges* corporum *mollium* mox declaratas sequitur: *altera* est *vis Elastica* corporis comprimentis, & se post ictum restituentis, quæ est æqualis activæ compressioni & compressio activa virtuti communicatæ, scilicet rursum = 4: atqui 4 † 4 = 8 est duplum impetus in ictu communicati: ergo.

PROBATUR *II. Pars.* Corpus incurrens privatur *imprimis* vi, quam corpori quiescenti communicat e. g. = 4:

4: dein vis Elastica corporis compressi, vi tanta corpus impellens ad regressum urgens, quanta compressum fuit, illud ipsum simili virium portione = 4 privat: ergo corpus incurrens duplum impetus communicati amittit, nimirum 4 † 4 = 8.

CDLXIX. *Corollarium I.* Inde sequuntur hæ tres Leges particulares. I. Si tum corpus incurrens tum quiescens *massam æqualem* habeant, tunc illud *prius* facta collisione quiescet, & hoc *posterius* directione totaque velocitate incurrentis movebitur; nam incurrens *dimidium virium* quiescenti æquali communicat, alterumque *dimidium* a vi Elastica corporis quiescentis & e diametro reagentis eliditur, ergo hoc ipso corpus incurrens moveri cessat: econtra corpus impulsum per communicationem illud virium dimidium recipit: huicque alterum tantum ab Elaterio corporis incurrentis, & secundum eandem directionem sese restituentis accedit: ergo hoc corpus impulsum directione totaque velocitate incurrentis movebitur. Leges particulares pro primo casu.

Sect. II.

II. Si corpus incurrens sit *majus* quiescente, tunc istud directione incurrentis vi dupla motus post ictum communicati movebitur; impellens autem, si duplum hoc motus communicati subtraxeris, vi ac celeritate residua tardius insequetur. Corpus quippe incurrens in tali casu *minus dimidio* virium quiescenti communicat (CDLXI): ergo, utut *æqualem* portionem Elaterii restitutio auferat, nihilominus adhuc pars quædam producendo motui tardiusculo par remanebit. III. Si corpus incurrens sit *minus* quiescente, facta collisione incurrens directione opposita reflectetur: corpus vero quiescens vi dupla impetus communicati juxta directionem incurrentis movebitur; corpus enim incurrens quiescenti *supra* dimidium virium communicat, ac *tantundem* impetus retrogradi, ab Elaterio corporis quiescentis compressi acquirit: *una* ergo virium acceptarum portio elidit vim in ipso residuam, *altera* exsuperans ad motum oppositum determinat. *Experimentis* in machina percussoria hæc omnia rursum demonstrantur. Sic

I. Sint

Art. VIII.

I. Sint duo globi *Elastici* e. g. eburnei A & B ejusdem massæ = 2 unciarum, ex filo penduli: globus A ex arcu, seu celeritate & viribus = 6, in globum B quiescentem demittatur: hic collisione facta per arcum itidem 6 graduum ascendet, globo A in loco contactus quiescente. Nimirum cum massæ sint æquales, vis globi B in hoc casu se habet ut *celeritas*: atqui celeritas est = 6: ergo. p. m. globus B a globo A inprimis accipit *dimidium* impetus = 3, & vis Elastica *tantundem* adjungit: ergo globus B possidet 3 † 3 = 6: porro globus A propter vim communicatam deperdit = 3, ac totidem auferuntur ab Elaterio: ergo celeritas in globo A residua 3 — 3 = 0, adeoque omni motu privatus quiescet hic globus A.

II. Sit globus incurrens A = 6 unciarum, qui ex C cum celeritate = 4 moveatur in globum quiescentem B = 3 unciarum: si ambo globi molles seu inertes forent, eorum celeritas esset = $2\frac{2}{3}$ (CDLXI): nunc vero quia Elaterium totidem gradus addit in B, ejus erit celeritas $2\frac{2}{3}$ † $2\frac{2}{3}$ = $5\frac{1}{3}$: econtra in A totidem gradus velocitatis perirent, nisi

Sect. II.

nisi ejus massa respectu globi B foret *dupla:* quia ergo vis Elastica, quae globum B = 3 per $2\frac{2}{3}$ gradus attollere valet, non nisi ad $1\frac{1}{3}$ gradus repellere potest massam globi A, *duplam* globi B, globus A insequetur per arcam $1\frac{1}{3}$, seu celeritate = $1\frac{1}{3}$.

III. Sit globus impellens A = 3 unc. qui in globum B quiescentem = 6 unc. ex puncto C cum velocitate ut 4 incurrat, facta allisione globus A ex 4 velocitatis gradibus in globum B duplum refundet $2\frac{2}{3}$ velocitatis, quae respectu dupli globi B erunt ut $1\frac{1}{3}$: praeterea globo B etiam ex vi sua Elastica accedit $1\frac{1}{3}$ velocitatis: ergo hic ipse globus B post ictum juxta eandem directionem globi A movebitur celeritate = $2\frac{2}{3}$. Globus autem A post collisionem ex 4 suis velocitatibus retinet $1\frac{1}{3}$, quibuscum reflexus, via globo B e diametro opposita, revertetur.

Collisio plurium Elasticorum, aut mollium. Tab. VII. Fig. 1.

CDLXX. *Corollarium II.* Ex his facile capi potest, cur, si *plures* globi eburnei aequales & contigui in eadem linea suspendantur, tot ex ultimis H G F sursum ascendere soleant eadem celeritate, quot ex primis A B C aequa vi impulsi

impulsi atque allisi fuerint. Nempe globus unus A impulsus dimidium virium suarum transfert in proximum B, in quo illæ vires dimidiæ per *Elaterium* duplicantur, vis autem in A residua per reactionem perempta, facit globum A quiescere. At globus B moveretur versus C, nisi hic ipse globus C resisteret, igitur ad vincendam hanc resistentiam globus B (eodem modo uti prius globus A in B) dimidium virium suarum globo C communicat: Vis hæc denuo ob actionem Elaterii fit dupla, adeoque sufficiens ad destruendam in B vim residuam, simulque ad vires globo contiguo D per compressionem communicandas, & sic deinceps, usque dum globus ultimus H eadem, qua primus, vi instructus per reactionem destruat motum in globo G, ipse vero integris viribus juxta directionem globi impellentis A sursum elevetur, nullo amplius, qui motum sisteret, occurrente. Porro vis *duorum* incurrentium, ut massa, duplex est: ergo per globos reliquos translata, duos ultimos, id est, massam *duplam* loco pellet: atque ita de aliis dicendum. Attamen si dicti globuli non sint Elastici sed vel *duri* aut *molles* tantum, in *primo casu* ad unius impulsum omnes moven-

tur;

tur; in *secundo* autem vim globi allisi vix non totam absumunt, & motum sensibilem haud concipiunt; nimirum absente *Elaterio* omnes ii globuli ad motum perinde se habent ac *una massa*, in quam vis globi incurrentis proportionaliter dividitur: in *duris* autem vim globi impellentis vis *Elastica* globi contigui non destruit, nec absumit *compressio*, quæ absente Elatere nulla est: ergo post ictum moventur.

Lex unica pro secundo casu (CDLX).

Si corpus Elasticum inæquatur aliud tardius motum.

CDLXXI. PROPOSITIO V. *Si duo corpora perfecte Elastica inæquali celeritate juxta eandem directionem moveantur, corpus antecedens vim duplam ejus, quam communicatione accepit, nanciscitur; subsequens vero amittit vim duplam ejus, quam antecedenti communicavit.*

PROBATUR. In hoc casu corpus antecedens perinde se habet, ac si quiesceret (CDLIX); subsequens autem non nisi *vim respectivam* exserit (CDLXIII): ergo illud antecedens vim duplicem a duplici causa accipit (CDLXVIII), eaque vi duplici corpus subsequens privatur.

CDLXXII.

Art. VIII. Leges speciales.

CDLXXII. *Corollarium.* Ex Lege hac *universali* deducuntur hæ *speciales.* I. Si ambo corpora fuerint *æqualis massæ*, facta collisione ad eundem terminum moveri pergent, sed permutatis inter se celeritatibus, e. g. si massa globi A subsequentis ante ictum moveatur celeritate = 6. & globus B antecedens celeritate = 4, post ictum ambo globi motum suum continuabunt secundum eandem directionem; attamen globus B præibit celeritate = 6, & globus A sequetur celeritate = 4. *Ratio* est, quia globo B antecedenti inprimis de *vi respectiva* = 2 communicatur pars dimidia = 1, & tantundem simul ab *Elaterii* actione accedit = 1, quibus si jungantur vires communes 2 † 2 = 4 (uterque enim globus *vi respectiva* movetur), erit in globo B summa 1 † 1 † 4 = 6: at vero globus subsequens A, virium relativarum parte dimidia communicata, & parte residua ab Elaterii restitutione adempta solas retinet vires communes = 4. vel paulo aliter: globus B est instar *quiescentis:* ergo solum adsunt 2 gradus celeritatis, seu sola *celeritas respectiva*, & 4 gradus ex utraque parte se se elidunt: Jam vero cum sit *motus conspirans*,

utrum-

utrumque globi corpus reipsa movebitur: ergo in globo B erit quantitas motus 4 † 2 = 6, & in globo B 6 — 2 = 4.

II. Si corpus subsequens A sit *majus* & velocius antecedente B, subsequens post ictum movebitur tardius, antecedens celerius; nam subsequens præter illud virium globo B infra dimidium communicatum, alterum tantum ob *Elaterii* reactionem deperdit: econtra antecedenti vis respectiva globi B pro ratione massæ communicatur, atque ab Elaterio duplicatur: ergo illud *tardius*, istud vero *celerius* movebitur. e. g. sit globus A massæ = 3, celeritatis = 13; globus B massæ = 2, celeritatis = 3, erit post ictum in globo A subsequente velocitas = 5, in B antecedente = 15. nempe vis relativa in A ante ictum est = 13 — 3 × 3 = 30. ex hac communicatur globo B *infra dimidium* (30 — 2 × 3 = 24) = 12, cui *vis Elastica* totidem addit, ut evadat summa virium 12 † 12 = 24: hæc *vis relativa* globi B si dividatur per ipsius massam = 2, prodibit ejus *celeritas* = 12. Jam vis residua in A = 30 — 12 erit = 18: totidem porro gradus destruit

Elate-

Elaterium globi B = 12, proin 18 − 12 = 6: hæc vis relativa A denuo divisa per ipsius massam = 3 dabit celeritatem globi A = 2. denique si huic utrique celeritati adjungatur illa communis = 3, erit post ictum celeritas in A 2 + 3 = 5: in B 12 + 3 = 15.

III. Si corpus subsequens A *massæ minoris* fuerit, attamen celeritatis majoris quam præcedens corpus B, *istud* post ictum secundum eandem directionem motum suum accelerat; *illud* vero *quiescit*, vel *reflectitur*, vel *movetur* eadem directione tardius, prout vis post ictum residua, massarum proportionem secuta, exigit. Ratio *primi* est, quia globo B utpote *majori* communicatur a globo A *ultra* dimidium virium respectivarum, quibus *tantundem* additur ab Elaterio A: ergo globus B secundum proportionem sui augmenti motum suum accelerabit. *Ratio secundi* est, quia vel in corpore A pars impetus residua eliditur a reactione Elateris B, ita ut in A cesset omnis vis motrix? & tunc *quiescet*: vel Elaterium corporis B *validius* est, quam vis respectiva in A? & tunc corpus A ab excessu virium corporis B *reflectetur*. Vel denique vis Elastica corporis B *superatur* a viribus respectivis

spectivis corporis A? & tunc iste virium excessus in A progredi faciet corpus A tardius quidem, attamen secundum eandem directionem, ut rursum demonstrant experimenta in *machina percussoria* facta. Videantur Cl. P. Fort. a Brix. *Phys. gen. p. 1. §. 467.* Item Cl. P. Hauser *Phys. gen. p. 3. § 1156*, ubi & Exempla proponuntur.

Praxis determinandi celeritatem post ictum pro secundo casu.

CDLXXIII. *Scholion.* Regulam *universalem* inveniendi celeritatem post ictum pro utroque casu, nempe si corpus Elasticum A in aliud B *quiescens*, sive *tardius motum* incurrat, mox laudatus Cl. P. Hauser *loc. cit. § 1177.* sequentem statuit, si fiat: *ut summa ponderum ad duplum alterutrius* (hoc casu ipsius B) *ita celeritatum differentia ante impactum ad celeritatem*, quae ex celeritate ipsius A ante impactum *subducta* (in altero collisionis casu *addita*) relinquit *celeritatem* ejusdem A *post ictum quaesitam.* Algebraice: M † m : 2 m = C − c × (C ×) celeritas A. M † m : 2 M = C − c : × (c † ×) celeritas B. Juxta hanc Regulam, si examinentur allata superius Exempla, sequens operatio prodibit.

In

In primo casu (CDLXIX)

I.

A B. *Celeritas* A.

$$\left.\begin{array}{l} M+m : 2m = C - c : x. \,(C - x) \\ 2+2 : \;\; 4 = 6 - 0 : 6. \,(6 - x) \end{array}\right\} = 0.$$

A B. *Celeritas* B.

$$\left.\begin{array}{l} M+m : 2M = C - c : x. \,(c + x) \\ 2+2 : \;\; 4 = 6 - 0 : 6. \,(0 + 6) \end{array}\right\} = 6.$$

II.

A B. *Celeritas* A.

$$\left.\begin{array}{l} M+m : 2m = C - c : x \;\,(C - x) \\ 6+3 : \;\; 6 = 4 - 0 : 2\tfrac{2}{3} \,(4 - 2\tfrac{2}{3}) \end{array}\right\} = 1\tfrac{1}{3}.$$

A B. *Celeritas* B

$$\left.\begin{array}{l} M+m : 2M = C - c : x. \,(c + x) \\ 6+3 : \;\; 12 = 4 - 0 : 5\tfrac{1}{3} \,(0 + 5\tfrac{1}{3}) \end{array}\right\} = 5\tfrac{1}{3}.$$

III.

A B. *Celeritas* A.

$$\left.\begin{array}{l} M+m : 2m = C - c : x. \,(C - x) \\ 3+6 : \;\; 12 = 4 - 0 : 5\tfrac{1}{3}. \,(4 - 5\tfrac{1}{3}) \end{array}\right\} = 1\tfrac{1}{3}.$$

A B. *Celeritas* B.

$$\left.\begin{array}{l} M+m : 2M = C - c : x. \,(c + x) \\ 3+6 : \;\; 6 = 4 - 0 : 2\tfrac{2}{3} \,(0 + 2\tfrac{2}{3}) \end{array}\right\} = 2\tfrac{2}{3}.$$

Pro secundo casu (CDLXXII.)

I.

A B. *Celeritas* A.

$$\left.\begin{array}{l} M+m : 2m = C - c : x. \,(C - x) \\ 2+2 : \;\; 4 = 6 - 4 : 2. \,(6 - 2) \end{array}\right\} = 4$$

Sect. II.

A B. *Celeritas* B.

$$\left.\begin{array}{l} M+m: 2M = C-c: x. (c+x) \\ 2+2: \quad 4 = 6-4: 2. (4+2) \end{array}\right\} = 6.$$

II.

A B. *Celeritas* A.

$$\left.\begin{array}{l} M+m: 2m = C-c: x. (C-x) \\ 3+2: \quad 4 = 13-3: 8. (13-8) \end{array}\right\} = 5.$$

A B. *Celeritas* B.

$$\left.\begin{array}{l} M+m: 2M = C-c: x. (c+x) \\ 3+2: \quad 6 = 13-3: 12. (3+12) \end{array}\right\} = 15.$$

III.

A B. *Celeritas* A.

$$\left.\begin{array}{l} M+m: 2m = C-c: x. (C-x) \\ 2+3: \quad 6 = 18-3: 18. (18-18) \end{array}\right\} = 0.$$

A B. *Celeritas* B.

$$\left.\begin{array}{l} M+m: 2M = C-c: x. (c+x) \\ 2+3: \quad 4 = 18-3: 12. (3+12) \end{array}\right\} = 15.$$

A B. *Celeritas* A.

$$\left.\begin{array}{l} M+m: 2m = C-c: x. (C-x) \\ 2+3: \quad 6 = 19-4: 18. (19-18) \end{array}\right\} = 1.$$

A B. *Celeritas* B.

$$\left.\begin{array}{l} M+m: 2M = C-c: x. (c+x) \\ 2+3; \quad 4 = 19-4: 12. (4+12) \end{array}\right\} = 16.$$

A B. *Celeritas* A

$$\left.\begin{array}{l} M+m: 2m = C-c: x\ (C-x) \\ 2+3: \ 6 = 17-2: 18 (17-18) \end{array}\right\} = -1.$$

A B. *Celeritas* B.

$$\left.\begin{array}{l} M+m: 2M = C-c: x. (c+x) \\ 2+3: \ 4 = 17-2: 12. (2+12) \end{array}\right\} = 14.$$

Nota

Nota ex Wolfio *Elem. Mech.* § 415. quod, cum *celeritas* ipſius A *negativa* prodit (prout ſit, quando *major* celeritas ſubtrahenda eſt ex minori juxta Regulam *ſubtractionis Algebraicæ*) Inde arguendum ſit, quod celeritas, per actionem *Elaterii* a corpore A acquiſita, excedat celeritatem per *impulſum* communicatam, adeoque corpus A poſt ictum reſiliat; econtra ubi velocitas ipſius A *poſitiva* prodit, motu continuato globum B inſequatur, ea ſemper quantitate motus, quæ per numerum reſiduum exprimitur.

Lex unica pro tertio caſu (CDLX).

CDLXXIV. PROPOSITIO VI. *Corpora Elaſtica ex partibus oppoſitis ſibi occurrentia eadem celeritate reſpectiva reflectuntur, qua in ſe mutuo collidebantur, niſi vis alterutrius multum prævaleat.* Si duo corpora Elaſtica ſibi e diametro allidantur.

PROBATUR. Impetus tum *directus*, per deſcenſum acquiſitus, tum *reflexus*, ab Elaterii reſtitutione proveniens, effectum viribus ſuis proportionatum habere debet; atqui hoc fit, ſi corpora Elaſtica e diametro incurrentia ſic re-

Sect. II.

flectantur: ergo. m. p. ex sequentibus Legibus particularibus.

I. Si duo globi Elastici *massa* & *celeritate* prorsus *æquales* mutuo collidantur, eadem celeritate ambo resiliunt. Nam licet per collisionem vis tota incurrens destruatur, producitur tamen vis similis ex restitutione partium compressarum, æquali factæ pressioni (CDXLI). Eadem lex tenet, si massæ corporum seu globorum concurrentium sint *in ratione inversa celeritatum.* e. g. in Machina percussoria delabatur globus A 3 unciarum ex distantia 4 pedum in globum B ejusdem massæ, & ex æquali distantia incurrentem, peracta collisione in puncto F ambo eadem celeritate revertentur, atque ad eandem (si cætera motus impedimenta non computentur) altitudinem ascendent.

II. Si *massæ* corporum concurrentium *æquales* sint, sed inæquales *celeritates*, permutatis celeritatibus resilient post ictum; nam quia impetus se mutuo perimunt (CCCIII), & solus in utroque corpore manet impetus, a partium Elasticarum restitutione proveniens,

niens, in tantum resiliet utrumque, in quantum passum seu compressum est: ergo, quia illud, quod *celerius* movetur, *magis* comprimit alterum tardius occurrens, istud, ob majorem compressionem, habebit quoque majorem partium restitutionem, & consequenter &c. Sit v. g. globus A, cujus massa = 4, celeritas = 6, & globus B ejusdem massæ, celeritatis vero = 3, post ictum reflectentur ambo permutatis celeritatibus, videlicet globus A celeritate = 3, & globus B velocitate = 6.

III. Si *celeritates* in utroque corpore fuerint *æquales*, non autem *massæ*, corpus *minus* semper resilit, corpus autem *majus* quandoque adhuc *motum continuat* secundum eandem directionem, quandoque post ictum *quiescit*, & aliquando directione opposita *reflectitur*. Ratio *primi* est, quia corpus *minus* in Elaterii restitutione vim suam *totam*, per collisionem destructam, recuperat, ac insuper animatur alia, quam corpus illi majus in ictu communicavit. Ratio *secundi* est, quia quandoque pondus massæ tantum esse valet, ut *Elaterium* minoris compressi corporis par non sit perimendis *cunctis* viribus corporis majoris:

Sect. II.

joris: ergo hoc propter vires residuas *motum* inceptum *continuabit.* Ratio *tertii* est, quia nonnunquam restitutio partium pressioni *æqualis* est. Ratio *quarti* est, quia quandoque partium restitutio *excedit* vires directas, post ictum residuas. e. g. occurrant sibi globus A = 6 unc. B = 2, celeritate æquali = 6, globus B facta allisione resiliet velocitate = 12: A vero *quiescet.* Vel collidantur globus A = 5 unc. & globus B = 1 unciæ, celeritate communi = 6, post ictum globus B *reflectetur* vi = 14, & globus A celeritate = 2 motum suum *continuabit.* Demum globus A = 5 unc. & globus B = 3 unc. celeritate = 4 in se incurrant, facta partium restitutione globus B habebit velocitatem = 6, qua resiliet, & corpus A habebit celeritatem = 2, cum determinatione ad partem oppositam, unde & *reflectetur.*

Praxis determinandi celeritatem post ictum pro tertio casu.

CDLXXV. *Scholion.* Ad inveniendam etiam pro tertio hoc casu corporum Elasticorum sibi occurrentium post ictum celeritatem servit generalis hic canon proportionis, si fiat; *ut summa massarum ad duplum alterutrius: ita celeritatum ante ictum summa ad celeritatem,*

quæ

quæ ex celeritate corporis ante impactum *subtracta* relinquit celeritatem ejusdem post ictum. Sive Algebraice M † m : 2 m = C † c : x. e. g. in allatis primum exemplis operando, fit.

I.

A B. *Celeritas* A
M†m: 2 m = C†c: x (c − x) = − 4.
3†3: 6 = 4†4: 8 (4 − 8)
A B. *Celeritas* B.
M†m: 2 M = C†c: . (c − x) = − 4.
3†3: 6 = 4†4: 8. (4 − 8)

II.

A B. *Celeritas* A.
M†m: 2 m = C†c: x. (C − x) = −3.
4†4: 8 = 6†3: 9. (6 − 9)
A B. *Celeritas* B.
M†m: 2 M = C†c: x. (c − x) = − 6.
4†4: 8 = 6†3: 9. (3 − 9)

III.

A B. *Celeritas* A.
M†m: 2 m = C†c: x. (C − x) = o.
6†2: 4 = 6†6: 6. (6 − 6)

Sect. II.

A B. *Celeritas* B.
M†m: 2M = C†c: ×. (c − ×) = − 12.
6 † 2: 12 = 6†6: 18.(6 − 18)

A B. *Celeritas* A.
M†m: 2 m = C†c: ×. (C − ×) = 2.
5 † 1: 2 = 6†6: 4. (6 − 4)

A B. *Celeritas* B.
M†m: 2 M = C†c: ×.(c − ×) = − 14.
5 † 1: 10 = 6†6:20.(6 − 20)

A B. *Celeritas* A.
M†m: 2 m = C†c: × (C − ×) = − 2.
5 † 3: 6 = 4†4: 6 (4 − 6)

A B. *Celeritas* B.
M†m: 2 M = C†c: ×. (c − ×) = − 6.
5†3: 10 = 4†4: 10.(4 − 10)

Collisio Elasticorum cum inertibus.

CDLXXVI. Si duo corpora, quorum unum tantum *Elasticum*, alterum vero *non Elasticum* existit, mutuo collidantur, ad eas præcipue attendendum est leges, quæ *mollium* seu *inertium* corporum naturæ congruunt; nam dum partes Elaterio destitutæ pressioni cuicunque facillime cedunt,

dunt, sefeque non amplius restituunt, etiam in globum Elasticum parum aut fere nihil reagere solent: unde & eorum, celeritas post ictum facillime eruetur, si regulæ superius statutæ pro *non Elasticis* hic applicentur. Nempe *vis*, seu *impetus*, aut *quantitas motus communis ante ictum* (nam omnia hæc tria *pro Synonymis* accipiuntur) *divisa per summam massarum dat celeritatem communem post ictum.* Algebraice: M C † m c: (M † m), vel si corpus *motu contrario* moveatur, ponitur M C — m c: (M † m) ut dictum est, (CDLXIV & CDLXVI).

Leges pro collisionibus obliquis.

CDLXXVII. Regula equidem *generalis* est, quod collisiones *obliquæ* ad *directas* reductæ, harum quoque legibus dirigantur, præsertim vero duabus illis: I. Quod *linea diagonalis, a qua parallelogrammum directionibus potentiarum constructum bisariam dividitur, sit mensura celeritatis pro quovis motu composito.* (CCCXXXI). II. *Quod in motu reflexo tum perpendiculari tum obliquo corporum perfecte Elasticorum, ac sine impedimento resilientium, angulus* Regulæ generales & particulares pro collisionibus obliquis.

incidentiæ angulo reflexionis existat æqualis. (CDXLIV). Ast præter illas, adhuc sequentes, ex hisce duabus *in particulari* fluentes, ex Cl. P. Blasio Henner *dissert. de motu locali* §. *61.* appono leges. Videlicet I. Si corpus *molle* in aliud simile quiescens oblique incurrat, *istud posterius* vi impellentis dimidia (CDLXI) per lineam, amborum centra transeuntem declinabit ; *impellens* vero percurret diagonalem in parallelogrammo dimidio, ejus, cujus via ante collisionem percursa diagonalis fuit. e. g.. Globus non Elasticus A secundum directionem ac impetum A F in Globum B quiescentem incurrat: per centra globorum semet tangentium ducatur recta D C, eique ad perpendiculum insistens A D, absolutoque parallelogrammo A D E F, motus per diagonalem resolvatur in duos A D, A E, aut, quod idem est, D F, E F, vis *horizontalis* E F non agit in globum, sed sola vis *perpendicularis* D F: ergo per ictum globo B dimidium virtutis D F communicatur, quo transfertur per F C. Porro globus A vim E F *integram* retinet, simulque *dimidium* impetus D F, æquale G H; hinc utrique virtuti obsecundans transfere-

Tab. VII. Fig. 2.

Art. VIII.

feretur per lineam diagonalem B H. Quodsi globi *inæquales* existant, secundum dicta (CDLXI) in linea D C spatia celeritatum determinanda sunt, & viæ globulorum post ictum sponte sua profluent.

II. Si duo corpora *non Elastica* contra se oblique incurrant, facta collisione utrumque movebitur directione ac velocitate *vis simplicis*, qua non alliduntur, æquali ac ante collisionem. e. g. Globus argillaceus A directione ac celeritate A B collidatur cum globo C, secundum directionem C D incurrente, ducta linea recta E F, quæ pertransit amborum centra, liquet, vim E B unacum vi F D sibi æquali per ictum perire (CDLXV), solis remanentibus viribus A E, & C F: ergo globus A per lineam B G, æqualem ipsi A E, & globus C per lineam D H, similiter æqualem lineæ C F deinceps transferentur. Tab. VII. *Fig. 3.*

III. Corpora *Elastica* oblique collisa mutatis directionibus ad collisionis *directæ* regulas sese accommodant. v. g. Globus eburneus A moveatur directione A B in alium globum eburneum I, per viam C I incurrentem. Facta resolutione vis E B & H I durant per Tab. VII. *Fig. 4.*

æqua-

æquales B F, I K. Vis D B, L I solæ agunt, verum allisione mutua globorum facta eliduntur (CDLXXIV), adeoque globus A resilit vi globi I collidentis, æquali L I, ac utrique virtuti obtemperans movetur per diagonalem B G: sin autem globus C in æqualem B quiescentem directione ac velocitate C I incurrat, globus eburneus B facta collisione directione ac celeritate B D transferetur; nam directio collisionis obliquæ centra globorum conjungit, velocitas autem æquivalet vi simplici C H: porro globus C vi L I ob reactionem globi B destructa quiesceret, ast quia vis H I perdurat, æquali velocitate per lineam I K progredietur: & quidem in hoc casu ambo semper globi Elastici secundum directiones angulum rectum D B F, vel L I K constituentes, a se discedent. Ex his facile singuli motus Elasticorum oblique incurrentium determinari valent. Sequuntur nunc

Regulæ motus corporum Collisorum a Cartesio traditæ.

Examinantur Leges CDLXXVIII. *Regula I.* Corpora *æqualis massæ & celeritatis* ex oppositis partibus

tibus directe sibi invicem occurrentia, ea ipsa velocitate, qua ad se accessere, resiliunt.

Art. VIII. a Cartesio tradita.

Censura. Id in perfecte Elasticis verum est (CDLXXIV), non in plane inertibus (CDLXV).

Reg. II. Si corpora *inæqualis massæ*, celeritate tamen æquali ex oppositis partibus sibi mutuo occurrant, *minus* eadem celeritate post ictum resiliet, *majus* per viam primæ directionis motum suum prosequetur.

Censura. Fallit hæc regula tam in plane *inertibus*, quam in perfecte *Elasticis*; nam in *inertibus* globus major pellit minorem ante se (CDLXV. III): in *Elasticis* corpus majus interdum motum *prosequitur*, aliquando *quiescit*, quandoque *reflectitur* (CDLXXIV. III).

Reg. III. Si massæ corporum, ex viis oppositis concurrentium pares sint, *celeritates* vero *impares*, corpus *tardius* facta collisione resiliet; *celerius* autem juxta primam directionem insequetur æqua celeritate, dimidia nimirum parte celeritatis excedentis corpori tardiori communicata, e. g. si globus A habuerit celeritatem = 8, globus B = 6, ita ut sit in globo A celeritas excedens

cedens 8 — 6 = 2, & excessus dimidium = 1, post ictum ambo directione corporis A movebuntur celeritate = 7.

Censura. Tenet hæc Regula in *mollibus* sive *inertibus* (CDLXI. I), fallit in Elasticis, quæ permutatis celeritatibus reflectuntur (CDLXXIV. II).

Reg. IV. Corpus directe incurrens in aliud *majoris massæ* positum in quiete, resilit post ictum, quin aliquid motus ei in ictu tribuat, *quantacunque celeritate* in illud incurrat. *Ratio* est juxta Cartesium, quia corpus quiescens magis resistit velocitati magnæ quam parvæ pro ratione excedentis massæ, quam habet corpus unum præ alio, adeoque major est vis corporis in quiete positi ad resistendum, quam corporis mobilis ad impellendum.

Censura. Falsa est hæc Regula in *mollibus*, utpote quæ ambo eadem celeritate juxta directionem impellentis progrediuntur (CDLXI. III). Nec minus falsa est in *Elasticis*, quia & iis quiescentibus communicatur motus (CDLXIX. III) denique falso etiam supposito *ratio* Cartesii innititur, quia corpus vim *positivam*, ad quiescendum non habet,

prout

prout supponit Cartesius (CCLXIX): Imo licet hæc *vis positiva* gratis concederetur, nihilominus haud sequitur, quod corpus quiscens idcirco *fortius* resisteret magnæ quam parvæ celeritati; nam utique talis vis *limitata* ac finita est, neque se ipsam *intendere* aut *remittere* pro diversa corporum incurrentium massa valet, & consequenter &c.

Reg. V. Si unum corpus directe incurrat in aliud minoris massæ positum in quiete, ambo post ictum secundum directionem incurrentis æqua celeritate moventur.

Censura. Vera est lex, si corpora sint *inertia* (CDLXI. II); at falsa est, si sint perfecte *Elastica* (CDLXIX. II); horum enim, quod est *majoris massæ*, suum motum lente prosequitur; corpus vero *minus* antea quiescens secundum directionem incurrentis celerius movetur.

Reg. VI. Unum corpus in aliud incurrens *æqualis massæ* positum in quiete, istud ante se propellit, ipsum vero post ictum reflectitur.

Censura. Fallit hæc Regula tam in plane *inertibus*, quam in perfecte *Elasticis*; nam 1. globulus *argillaceus* in alium

Sect. II.

alium ejusdem materiæ & massæ quiescentem directe incurrens æqua celeritate simul cum illo *instar unius* ad eandem partem movetur (CDLXI. I). 2. Globulus autem *eburneus* in alium, ejusdem itidem materiæ ac massæ, positum in quiete directe incurrens post ictum quiescit, alter vero tota incurrentis velocitate movetur (CDLXIX. I).

Reg. VII, Si corpus *massæ minoris* ita insequatur majus, ad eandem partem tardius motum, ut excessus celeritatis superet excessum massæ, ambo post ictum eadem celeritate moventur. Econtra si celeritatis excessus minor sit excessu, corpus minus ea ipsa celeritate regreditur, qua corpus majus tardius motum insequebatur.

Censura. Prima pars tenet in *inertibus*, qualiscunque sit celeritatum differentia (CDLXIII. II): at falsa est in perfecte *Elasticis* (CDLXXII. III). *2da pars* omnino falsa est; nam *mollia* eadem semper celeritate instar unius post ictum semper moventur (CDLXIII), in perfecte autem *Elasticis* corpus insequens non semper *resilit*; & quando resilit, non tamen *eadem*, qua prius movebatur, celeritate resilit (CDLXXII).

Cæte-

Cæterum generalis causa hallucinationis Cartesianæ extitit, quod has regulas desumpserit ex falsis suis Hypothesibus, videlicet, *1. in collisione corporum nihil motus perire posse*, *2.* & *quietem esse aliquid positivum in corporibus, quod motibus resistat*, quam utramque Hypothesin supra rejecimus (CCLVI & CCLXIX).

CDLXXIX. *Scholion.* Usus Legum motus *collisionis* corporum præcipue *Elasticorum* apud illos locum habet, qui *ludo tudiculari* (Billard Spiel) gaudent: si namque juxta leges collisionis Elasticæ, tum *directæ* tum *obliquæ*, accurate procedere norint, haud difficulter sciunt, qua via globus ad latera tabulæ lusoriæ allisus *resiliat*, quem in locum globus oblique impactus *progrediatur*, & quorsum globus impingens facta collisione *declinet*? porro iisdem collisionis regulis a Physicis quoque declarantur variæ Hypotheses circa propagationem *luminis*, *soni*, *virtutis Electricæ &c*, dum scilicet *aerem* aut *ætherem* instar globulorum Elasticorum, infinite parvorum, concipiunt: nec minus raros ac imperceptibiles cor- Usus motus collisionis.

porum motus, communicationem impetus, ejusque destructionem, in quibusdam casibus rationi physicæ minus patentem solide declarant &c. Cæterum dum in ludo tudiculari globus eburneus, alteri quiescenti directe allisus, contra *Leg. 1.* (CDLXIX) motum *continuat*, in causa est, quod ille globus *duplici* feratur motu (non *uno*, aut æquivalenter multiplici sed *recto*, de quo præfata *lex* intelligi debet), motu scilicet *recto*, quo massa globi tota propellitur, & qui per ictum vere destruitur, ac motu præterea *circulari*, quo circa axem partes globi exteriores circulos parallelos efformant rotando, quæ vis post ictum illæsa remanens globum in plano provolvit. Alias objectiones, quæ ex minus accurato datæ theoriæ captu fieri queunt, solvit Cl. P. Hausser *Phys. gen. p. 3. §. 1167.* Unum unicum adhuc subjungo, nempe, dum in quibusdam ac fere plerisque corporibus, quæ habentur pro *perfecte Elasticis*, *reflexio* tantæ fortitudinis contingere non solet, ac est motus *incidentiæ*, præter alia motus impedimenta, ordinarie adesse solita, intervenire quoque *tremorem* quemdam partium Elasticarum (ut in materia de *sono* ma-

gis patebit), cui quia impendi debet *pars* quædam restitutionis Elasticæ, hinc illa ipsa pars *subtrahenda* seu non computanda erit, consequenter & *restitutio* tanto *minor* erit, quanto *major pars* eidem partium tremori impendenda fuerit.

ARTICULUS IX.

De motu per vires centrales.

CDLXXX. *Vis* corporis *centripeta* dicitur illa, qua corpus mobile in certum quoddam punctum, seu centrum motus pellitur, vel utcunque tendit: talis est *vis gravitatis*, per quam gravia ad centrum telluris feruntur. Econtra *vis centrifuga* vocatur illa, qua corpus a dato puncto, sive a centro motus recedere conatur: hæc vis observari potest in *lapide*, funda circumacto, nititur is namque continuo a manu fundam tenente elabi: Jam utraque hæc vis simul sumpta *vires centrales* vulgo nominatur: sic idem lapis cum sua funda per *vim centrifugam* fertur secundum lineam A D, *tangentem* curvæ A E; at per *vim centripetam* urgetur per A C centrum versus, Vis centripeta & centrifuga. Vires centrales. Tab. VII. Fig 5.

Sect. II.

adeoque ejus motus a *viribus centralibus* æqualiter oritur: unde nec *vis centrifuga vi centripetæ* directe opponitur, alias nullus omnino motus ex iisdem sequi posset (CCCIII), tunc quippe solummodo forent sibi *e diametro oppositæ*, si terminus *a quo* unius foret in eadem linea recta terminus *ad quem* alterius, hoc est: si vis una per A versus C, & altera per C versus A lapidem propelleret (CCXCVII).

Centrum virium.

CDLXXXI. *Centrum virium* appellatur illud punctum, circa quod corpus ita movetur, ut per vim *centripetam* in illud tendere, & per vim centrifugam ab eo recedere continuo nitatur: tale est punctum C. *Orbita*, quæ & *trajectoria* dicitur, est linea curva G A E F, per quam corpus mobile, viribus centralibus motum, incedit. *Radius vector* appellatur quævis linea recta, quæ ex centro virium C ad curvam, per quam corpus movetur, seu ad orbitam ducitur, ut sunt lineæ punctis signatæ C A, C B, aut his æquales C H, C I. *Tempus Periodicum* est illud, quo mobile circa certum orbitæ punctum revolutum suam integram revolutionem complet, & in idem punctum revertitur.

Orbita seu trajectoria.

Radius vector.

Tempus Periodicum.

tur. e. g. Si lapis A intra ½ minuti secundi integrum circulum E B F &c. describat, ac denuo per G H I in punctum A recidat, illud tempus ½ min. sec. *tempus periodicum* ejus revolutionis erit. Cæterum quia hoc tempus a motus *celeritate* unice dependet, ideo & in comparandis viribus centralibus pro ipsa *celeritate* accipi solet.

PROPOSITIO I.

Corpus, quod circa datum punctum revolvitur, in singulis orbitæ punctis elabi conatur per rectam tangentem.

CDLXXXII. PROBATUR. Experientia notum est, quod *lapis* fune laxato e funda abeat vel per lineam H L, vel per I M, aut per A K, vel B N: idem videre licet in *rota versatili*, quæ, si parva est, corpora impingentia v. g. aquam, arenam aut lutum, a se propius ad tangentem evibrat; remotius vero, si majori peripheria circumscribitur. *Ratio* est, quia motus corporis per quamvis *curvam* a vi duplicis potentiæ oritur (CCXCVII), nempe in hoc casu tum a *potentia* centripe-

Corpus in gyrum actum elabi nititur per tangentem.

Tab. VII. Fig. 5.

tripeta C, corpus mobile identidem versus centrum motus retrahente, tum ab *impetu* versus rectam H L aut I M, vel A K, aut B N eidem corpori jugiter impresso, seu vi centrifuga, ut proin mobile *utrique* potentiæ ex æquo obtemperet, movebitur successive per lineas *diagonales* H I, I A, A B, B F (quandoquidem teste Geometria quævis linea *curva* est *Polygonum infinitorum laterum*, in quibus prostat obex perpetuus, a recta corpus mobile identidem detorquens): si igitur corpus, quod circa datum punctum directione curvilinea in gyrum agitur, a potentia A C versus centrum retrahente liberetur, a sola vi alterius potentiæ (impetus scilicet permanentis) dirigitur: atqui hæc est *tangens* (*Trigonometr.*) utpote ad radium vectorem continuo perpendicularis in singulis rotationis punctis, ut ex figuræ inspectione patet: ergo &c. & hinc etiam motus ab impetu impresso, seu a vi *centrifuga* proveniens, *tangentialis* appellari consuevit, sicut econtra motus a vi *centripeta* oriri solitus *normalis* ad curvam dicitur, qui proin duo motus simplices motum compositum *curvilineum* constituunt.

Tangentialis & normalis motus.

CDLXXXIII.

CDLXXXIII. *Corollarium I.* Sumpto in curva A B F, per quam lapis funda in gyrum actus circa punctum C rotatur, arcu infinite parvo A E, ductaque tangente A D, itemque ex puncto E demissa in ipsam tangentem linea perpendiculari E D, hæc ipsa indicabit valorem *vis centrifugæ* sive *tangentialis*, qua corpus seu lapis A in suo motu a centro C recedere nititur; evidens namque est, corpus A eo ipso tempore, quo gyratur per arcum minimum A E, recessurum a centro C quantitate rectæ D E, si non per vim *centripetam* seu *normalem* a recta A D retraheretur. Similiter ducta ex eodem puncto E recta E P, tangenti A D parallela, cum globus A eodem tempusculo, quo movetur per arcum infinite parvum A E, regreditur ad punctum C quantitate rectæ A P, hæc valorem *vis centripetæ* designabit, qua mobile motum per curvam A B F, in centrum C tempusculo infinitesimo urgetur.

Valor vis centrifugæ ac centripetæ quomodo inveniatur?

CDLXXXIV. *Corollarium II.* Quoniam lineæ rectæ E D & P A, (utpote opposita latera parallelogrammi A P E D.) sunt *æquales*, pariter & vis *centripeta* corporis circa datum punctum in

Vis centrifuga ac centripeta æquales sunt.

in gyrum acti vi ejusdem *centrifugæ* æqualis erit: eaque virium æqualitas accurate deprehenditur in dicto lapide, dum is in funda positus *circulariter* in gyrum agitur; nam funda in utramque partem *æqualiter tenditur*, & lapis *tanta vi* conatur a manu recedere, *quanta* ab eadem manu retinetur, & versus ipsam trahitur; hac de causa etiam vas aqua plenum, aut refertum carbonibus thuribulum secure in gyros volvitur: quod si autem modo hæc modo illa vis prævaleat, quoniam mobile tunc eandem a centro distantiam servare continuo nequibit, *circulum* non amplius describet, sed vel *Ellipsin* aut *spiralem* lineam &c. efformabit.

Funda æqualiter tenditur ob vim centrifugam.

CDLXXXV. *Scholion.* Quia funda, in qua lapis circumagitur, *æqualem* tum in superiore tum in inferiore circuli parte *tensionem* habet, manifeste colligitur, vim illam, qua funda tenditur, neutiquam oriri a *gravitate*; secus enim minor esset tensio fundæ in superiori circuli parte constitutæ, eoquod gravitas præcise *deorsum* premat: hujus ergo tensionis sola causa est *vis centrifuga* seu *tangentialis*, quæ *gravitatem* lapidis multum exsuperat.

PRO-

PROPOSITIO II.

Virium centralium valor ac mensura dependet tum ex corporum massa tum ex eorum a centro distantia, tum ex tempore motus Periodico.

CDLXXXVI. PROBATUR I. *Quantitas motus in genere* dependet tum ex *massa*: tum ex *celeritate*, hoc est, spatio per tempus diviso (CCLXXXIX): ergo etiam quantitas motus *centralis*, seu virium centralium, a quibus oritur motus centralis tanquam effectus, mensura & valor dependet tum ex corporum in gyrum actorum *massa* seu *gravitate* specifica, tum ex eorum a centro distantia sive *spatio*, tum ex *tempore* motus Periodico. p. C. nam *1*. Quo major est *massa* corporis, & quo plures habentur materiæ partes sub eodem volumine, tanto *major* illis imprimenda est *vis*, si eadem celeritate viam conficere debent, qua istam conficiunt corpora minoris massæ. *2*. Ex duobus corporibus ejusdem massæ illud majore præditum sit oportet vi motrice, quod *breviore tempore* revolutionem suam absolvit. *3*. Denique si duo corpora æqualis massæ eodem

Valor ac mensura virium centralium.

tempore revolutionem absolvunt, illud majore pollet impetu, quod majorem circulum seu *spatium* describit, sive quod majorem habet *distantiam a centro* (*orbitæ* namque circulares sunt ut *radii* circulorum; hi vero sunt ut *distantiæ a centro suo*) ergo &c.

PROBATUR II. *Experimentis.* In *mensula centrali*, a Cl. Nolleto in hunc
Tab. VII. Fig. 6. finem inventa, per motum A circumaguntur duo disci C & D, mediantibus chordis utrique disco insertis. *Uni* disco C imponitur vas B aqua repletum, e quo duo tubi vitrei inclinati, & vasi pleno communicantes prodeunt, una cum annexis in fine, seu extremitate utriusque tubi, globis vacuis E & F, dumque hic discus C beneficio rotæ A circumagitur, mox aqua e vase in tubos ascendit, & impetu centrifugo nisum gravitatis centripetum superante, in globis E & F tota colligitur, & quidem si eidem disco C
Tab. VII. Fig. 7. applicentur quatuor tubi vitrei inclinati E F, G H, in quorum uno E contineatur *spiritus vini* cum *oleo tartari*, in secundo F *aqua* communis cum oleo *terebinthinæ* colorato, in tertio G *aqua* itidem fontana cum frusto *suberis*,

in

in quarto H denuo aqua communis cum globulo plumbeo (omnes porro hi tubi dimidiam partem vacui, id est, solo aere repleti sint): quamdiu discus C conquiescit, liquores *leviores*, scilicet *spiritus vini*, & *oleum terebinthinæ* in superiore tuborum parte E & F natare videbuntur: frustum quoque suberis partem tubi G superiorem occupabit; globulus vero plumbeus in fundo tubi H subsidet: ast dum discus C in orbem volvitur atque revolvitur; confestim tuborum singulorum inferior pars solo *aere* impleta relinquetur, & corpora *graviora* semper locum a motus centro remotiorem occupabunt, videlicet in tubo E *oleum tartari* supra *spiritum vini* ascendet, in tubo F *aqua* supra oleum *terebinthinæ*: in tubo G globulus e *subere* factus in infimo loco hærebit: in tubo H denique globulus *plumbeus* supra *aquam* elevabitur, ex quo patet, quod valor virium centralium revera pro ratione *massæ* æstimandus sit, jam si alteri disco D applicentur duo globi æquales eburnei I K ex filo ferreo, circuli diametrum referente, suspensi, & ab eo perforati ac facile mobiles, filo tamen serico, aut crine equino invicem colligati, ita ut globus I persi-

Tab VII. Fig. 6.

stat

Sect. II.

ſtat in centro diſci D, globus vero K ad quatuor, quinque, aut ſex pollices ab eodem centro remotus: dum diſcus D mediante rota A in gyros agitur, e veſtigio globus K vi centrifuga abreptus, globum quoque I, quocum colligatus erat, ſecum abripiet, eo majori cum *celeritate*, quo major globi K fuerit *a centro diſtantia*; aut, ſi globi I K *inæqualis maſſæ* fuerint, quo plus globus K globum I in *maſſa* ſuperaverit. Quodſi vero duo hi globi in *æquali* a centro *diſtantia* poſiti ſint, ambo in circulari illo motu perſiſtent immobiles: idem accidit cum globo I, ſi filum ſericum vel capillus equinus, utrumque globum connectens, ante gyrationem abſcindatur; ſolus quippe globus K a centro diſtans recedet, globus autem I in centro collocatus remanebit in loco ſuo, etſi diſcus perniciſſime agitetur: nimirum in his caſibus omnes globi, tam *utriusque* colligati I K, (qui *ambo* tali modo inſtar *unius* habentur) quam *ſolius* globi I partes æquali gaudent verſus omnem plagam vi centrifuga: ergo cum omnes globi tam *utriusque* quam *unius* partes inter ſe ſint connexæ, vis una elidit alteram, & ſic ambo conquieſcent.

ſcent. Si demum huic ipſi diſco D applicetur globus vitreus M N, ſic aqua repletus, ut plura tamen ſuberis fruſtula eidem imittantur, ſimulque aeris pars quædam intus relinquatur, aut oleum coloratum terebinthinæ aquis innatet, facta celeriore globi gyratione *aer* ibi reſiduus aut oleum confluit ad axem, ſeu ad centrum ſui vorticis; aerem cingunt particulæ *ſuberis*, & has poſtremo circumdat *aqua* in diſtantia, a centro magis remota. Cæterum olei aut aeris *levioris* maſſa neutiquam ad ipſum globi vitrei *centrum* confluit, ſed in oblongum ſe cylindrum per *axem* porrigit; globus quippe hoc modo rotatus pluribus æquivalet circulis, quorum centra partes aquæ *graviores* fugiunt, *leviores* autem olei & ſuberis occupant, hæcque plura circulorum centra ſimul globi *axem* conſtituunt, & ſic famoſam Carteſii Hypotheſin de *gravitate* corporum ſolide enervant (CLXVI, & CLXXV): ceſſante porro vitrei globi circumvolutione corporum leviorum Cylinder ſe primo in conum inverſum dilatat, ac tandem ad ſummam aquæ ſuperficiem eluctatur, dum nempe deſinente *vi centrifuga* corpus quodlibet Tab. VII. Fig. 8.

ad

ad locum specificæ *gravitati* suæ proportionatum redit.

Massarum ac celeritatum reciprocatio.

CDLXXXVII. *Corollarium I.* Ex iis, quæ supra diximus de *mensura quantitatis motus* (CCLXXXIX) haud difficulter eruitur, quod excessus *massæ* centrifugæ in uno corpore *compensari*, ac etiam *vinci* valeat per alterius corporis *celeritatem*, sive *distantiam a centro*; nam sint e. g. duo globi eburnei inæquales O P, quorum primi massa sit = 2, distantia a centro = 1, secundi massa = 1, distantia = 2, si ambo crine equino aut filo serico conjuncti, ac in medio perforati, rotentur, manebunt immoti: nempe cum massæ eorum sint *reciproce* ut distantiæ a centro Q, vires etiam ipsorum centrales se mutuo æquilibrantes elidunt. At si globi O massa sit = 4, distantia a centro Q = 2: globi P massa = 2, distantia = 9, facta gyratione globus P globum O secum ad motus peripheriam abducet; nam globi O quantitas motus est = 4 × 2 = 8; globi vero P = 9 = × 2 = 18.

Tab. VII. Fig. 9.

CDLXXXVIII.

CDLXXXVIII. *Corollarium II.* Similiter ex allatis supra Regulis tum de *celeritate* tum de *quantitate motus* (CCLXXVI & CCLXXXIX) profluunt generales hi *Canones* de quantitate virium centralium, a Gravesandio, Muschembroeckio, aliisque Recentioribus Philosophis adinventi, atque ad solvenda *Problemata* huc spectantia propositi, videlicet

Alii Canones generales de quantitate virium centralium.

I. Si *tempora* Periodica sint æqualia, & *æquales* a centro *distantiæ*, vires centrales sunt ut *corporum* gyratorum massæ. e. g. Massa corporis A sit = 12, B = 6, ut eodem tempore eundem percurrant circulum, corpus A vi dupla virium B præditum esse debet, nimirum ut 12 : 6, seu ut 2 : 1.

II. Si *massæ* & *tempora* sint *æqualia*; non item *distantiæ a centro*, vires centrales se habent ut dictæ a centro distantiæ, sive ut *radii vectores*. e. g. sint corporum A & B massæ = 8, tempus = 4, distantia A = 3, B = 2, dantur vires in A 8 × 3 = 24, in B 8 × 2 = 16, sunt autem 24 : 16 = 3 : 2 : ergo &c.

III. Si

Sect. II.

III. Si *tempora* sint æqualia, *distantiæ* vero & *massæ* inæquales, vires se habent in ratione composita massarum & distantiarum, ita scilicet, ut massa cujusque corporis *multiplicari* debeat per suam a centro distantiam, & tunc facta, ex multiplicatione provenientia rationem exhibebunt virium centralium. e. g. Sit massa corporis A = 6, corporis B = 9, corporis A distantia a centro = 3, & corporis B = 5, erunt horum corporum, eodem tempore Periodico revolutorum, *vires centrales* ut 6 × 3 = 18 ad 9 × 5 = 45, seu ut 1 ad $2\frac{1}{2}$.

IV. Si *massæ* utriusque corporis æquales existant, non vero *tempora* & *distantiæ*, erit vis in A ad B ut distantia corporis A, divisa per quadratum sui temporis, ad distantiam corporis B, divisam per sui temporis quadratum. v. g. Sit distantia A = 40, B = 24, tempus A = 6, B = 4, erit vis A ad B, ut 40 : 36 ad 24 : 16.

V. Si

V. Si duo corpora *in Peripheriis inæqualibus* moveantur per celeritates, quæ ſunt *reciproce* ut *diametri*, vires centrales ſe habent reciproce ut *cubi* diſtantiarum. e. g. ſit corporis A celeritas = 6, diameter, ſive *duplum radii vectoris*, = 24, corporis B celeritas = 24, diameter = 6, erunt vires corporis A ad B *reciproce* ut cubi diſtantiarum ſeu radiorum, videlicet ut 27 ad 1728; nam radii A = 12 ($\frac{1}{2}$ Diametri 24) cubus = 1728, & radii B = 3 ($\frac{1}{2}$ Diametri 6) cubus = 27.

VI. Si *Maſſæ* ac *diſtantiæ* a centro æquales ſint, vires centrales ſe habent *inverſe* ut quadrata temporum Periodicorum. e. g. ſint maſſæ corporum A & B = 4, diſtantiæ = 3, tempus Periodicum corporis A = 5, & corporis B = 7, erunt vires corporis A ad B ut 49 ad 25. plura adhuc ſubtiliora de *viribus centralibus* pertractat Geometria ſublimior: verum in Phyſica iſthæc ſufficiant!

CDLXXXIX. *Scholion.* Theoria motus centralis *uſum* varium habet, variaque præſtat animalibus, tam irrationalibus quam rationalibus, ac vitæ etiam ſociali *Uſus virium centralium.*

sociali *incommoda* & *commoda*, ex pluribus sequentia appono. I. *Feles*, *columbæ*, aut alia quæque animalia rotationem in gyros sæpius repetitam admodum sibi fatalem sentiunt; nam sanguis ipsorum cæterique humores, antea per totum corpus ordinatissime decurrentes, per hanc rotationem a centro nituntur violenter recedere, sicque animalem œconomiam vehementer perturbant. II. *Lapides molares*, circa centra sua vehementius agitati, fractique, frusta sua per *tangentes*, adstantibus mortiferos, vi centrifuga excutiunt: econtra *navigia* ad vorticum centra in fluviis abripiuntur, nisi solertis & experti naucleri cura invigilet. III. Si *liquor thermometri* fuerit quacunque ratione ab aere interruptus, denuo reparari valet, si aut manu in gyrum agitetur tubus, aut in rota collocetur, quæ circa centrum suum Horizontaliter circumvolvatur, eo tamen utrobique situ, ut motum thermometrum radium circuli aut rotæ efficiat, simulque nodus seu globulus Thermometri Peripheriam describat, sic enim post aliquot revolutiones aer in suprema tubi parte (quæ tali modo centro motus propior esse solet) totus colligitur; liquor vero, seu spiritus

tus gravior, ad globum in peripheria motus gyratum afcendit. IV. Cl. Defaguliers, prout referunt *transactiones Anglicanæ n.* 437, machinam artificiofam elaboravit, quæ, beneficio virium centrifugarum, maligno aut graviori aere purgat fpatiofas aulas, cubicula, fpecus fubterraneos &c, non fine ægrorum folatio. V. Huc itidem fpectat *Suctor rotatilis Papini,* fic dictus ab ejusdem inventore *Dionyfio Papino,* quæ pariter dirigente *vi centrifuga* aquam longiffime ejaculari, ideoque & in locum fyphonum igniariorum (prout exiftimat citatus auctor) fubftitui valet. *Acta eruditorum Lipf. ad annum 1689 Menfe Junio* machinam illam fic defcribunt. Sit vas Cylindricum exiguæ profunditatis A A A, per cujus centrum perforatum immittitur vectis BB, isque infixas habeat geminas alas CC, a dicto axe ad circumferentiam extenfas, nec tamen circumferentiam omnino attingentes, fed in immoto vafe libere verfatiles. Mox ipfum vas A A A clauditur operculo, quod plura prope axem habet foramina, aquam ab extra ingreffuram admittentia: aperitur autem in circumferentia vafis aliud foramen, cui applicatur tubus M N, fecundum ap- Tab. VII. Fig. 10.

plicationem lineæ *tangentis*. Jam si axis BB unacum alis CC motu circulari incipit agitari, simul etiam necessario circumagitur aqua in vase contenta, & quia continuo tendit a centro recedere, per tubum M N ad eam altitudinem ascendit, ad quam corpora, tanta velocitate in motu posita, secundum eam directionem elevari queunt.

Cæterum dum materias, hucusque occurrentes, pro faciliore tyronum captu fusius non nihil, quam ab initio Constitutum habueram, pertractavi, ne scilicet in illud, ab Horatio in *arte Poetica* notatum vitium incurrerem, ubi sic canit:

- - - dum brevis esse laboro
obscurus fio.

Ideo ne mole sua opus onerosum fiat, necesse est, hic filum abrumpere, & materias, pro *Physica generali* adhuc residuas in sequens Volumen II reservare. Sit ergo dante Deo

Finis Voluminis primi.

Propter

Propter absentiam Authoris a loco typi sequentia irrepsere in *Volumine primo.*

ERRATA, a B. L. *sic corrigenda.*

pag.	lin.	PRO	LEGE.
2.	19.	*cogniti*	*cognitio*
57.	*penult.*	spititus	spiritus
66.	20.	commissa	commista
67.	20.	nutiri	nutriri
73.	10.	*Ecclesiæ*	*addatur* Patribus
- -	16.	ingenue	*addatur* fatendum
74.	21.	æri	aeri
87.	13.	quo	quæ
95.	3.	tangunt	tangant
107.	21.	Mondibus	Monadibus
138.	19.	unde	nude
139.	20.	*fol. 34.*	*fol. 24.*
191.	18.	prædita	præditæ
- -	21.	habet	habent
213.	3.	habeat	habent
243.	12.	voro	vero
247.	9.	*Cholion.*	*Scholion.*
249.	2.	rarefacta	rarefacta
260.	7.	rerera	revera
263.	19.	post	*addatur* tum
264.	*antepenult.*	Israelitatis	Israelitis
266.	*antepenult.*	existere	exstitere.
274.	26.	procinæ	porcinæ
283.	3.	eadem	eodem
284.	10.	quinquies	quinquagies
290.	15.	*finitam*	addatur *quam infinitam*

pag.	lin.	PRO	LEGE
296.	8.	*penitus*	addatur *quid*
326.	24.	ipſum	ipſam
327.	8.	ἐλαύνο	ἐλαύνω
336.	5.	aerem	*deleatur.*
338.	*penult.*	extrinſeco	intrinſeco
341.	2.	ſiccitate	humiditate
347.	25.	dilatatiorum	dilatationem
370.	24.	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{4}$
377.	7.	aut	non autem
380.	18.	ſi	ſit
307.	19.	ut $\frac{1}{9}$	*addatur* & $\frac{1}{4}$
400.	16.	Ζ· ατικη	Ζωοτικη
406.	22.	ponderebat	ponderabat
411.	19.	nullum	nullam
425.	24.	defferat	differat
445.	15,	domiens	dormiens
450.	10.	ignis	igni
463.	12.	tentetur	teneatur
468.	10.	ſic	ſi
- -	20.	actiorem	arctiorem
479.	5.	proportionum	proportionem
483.	15.	qui	quid
512.	22.	nulli	nullis
524.	8.	Syſtema	*præponatur* verum eſſe
528.	*ult.*	faiſcunt	fatiſcunt
531.	14,	*arguitas*	*argutias*
532.	12.	tunc	non
535.	21.	reducendæ	reducendo
550.	19.	ex eo	ex iis
553.	14.	loco	loca

pag.

pag.	*lin.*	PRO	LEGE
- -	17	alia	alio
565.	1.	vis	quavis
577.	24.	declaret	declarat
586.	1.	quidem	quidam
587.	16.	petebit	patebit
587.	22.	ſi	ſic
592.	6.	enutari	mutari
619.	9.	ut	eſt
634.	9.	impreſſa	impreſſæ
643.	15.	medum	medii
648.	9.	impendent	impendant
655.	22.	abrumpat	incurvet
660.	10.	&	*deleatur*
672.	17.	partibus	paribus
678.	20.	AC	AE
688	25.	AB*f*	AB*z*
693.	26.	N	O
702.	10.	9°_{o}	90°
703.	11.	8°_{o}	80°
705.	*ult.*	1000	10 000
709.	3.	attamen	*addatur* ex
715.	23.	ſoleat	ſoleant
- -	24.	deſcribat	deſcribant
728.	*antepenult.*	novam	novum
742.	5.	impetum	impetuum
745.	25.	ſolitio	ſolito
752.	11.	initæ	irritæ
759.	15.	ducti	*addatur* ducantur
771.	*ult.*	protendent	protendant

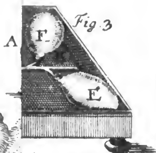
pag.

pag. lin.	PRO	LEGE
779. penult.	V 225 : V 81.	√225. √81.
780. 9.	*Idem error contingit*	
781. -	ad n. CDVII. *addatur*	in margine Tab. V. *fig.* 4.
782. 6.	CD	CB
789. 21.	E d	f d
- - 22.	E D I	f D I
790. 21.	fuſpenſus	ſuſpenſum
794. 20.	m. F	m p
- - 25.	*idem error occurrit.*	
- - *penul.*	o p	o r
795. 8.	m F	m p
- - 20.	l B n	l B, n
814. 11.	V 4	√ 4
820. 4.	pon	poni
- - *in margine.*	Tab. V.	Tab. VI.
824. 15.	primum	primam
839. 4.	metus	motus
860. *penult.*	4 : 2	4 : 2⅔
864. 26.	differentia	differentiæ
897. 4.	quiſcens	quieſcens
908. 10.	per motum A	per motum rotæ A

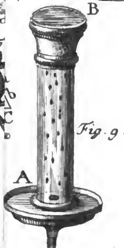
Leviora (maxime circa interpunctiones) L. B. corrigat.

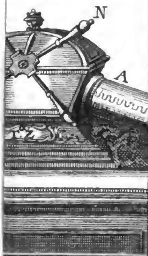
neral: Tab. I.







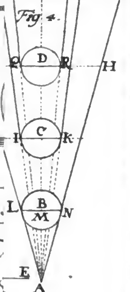




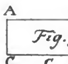


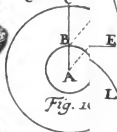

B
A
A
c


C
g
D
C
B
A
Fig. 5.

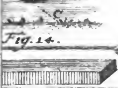

S
T
P
F
Fig. 4.
D
Q
R
H
C
I
K
B
L
M
N
A

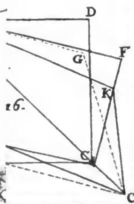

I
M
8.
O
K
F

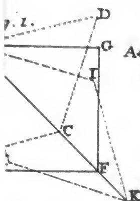

A
Fig.
C

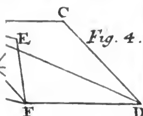

C
B
E
A
L
Fig. 1

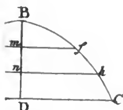


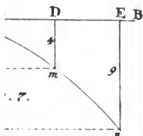

Fig. 13.
C
Fig. 14.
C

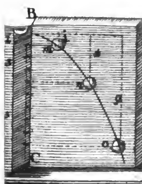

D
F
G
K
16.
C
C

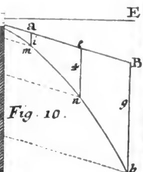

D
G
I
C
F
K

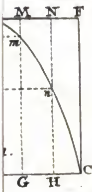

C
E
Fig. 4.
A
F
D

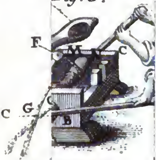

B
m
f
n
h
C
D


D
E
B
4
m
9
n


B
C

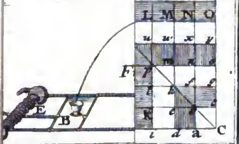

E
a
i
m
B
4
n
9
Fig. 10.
b

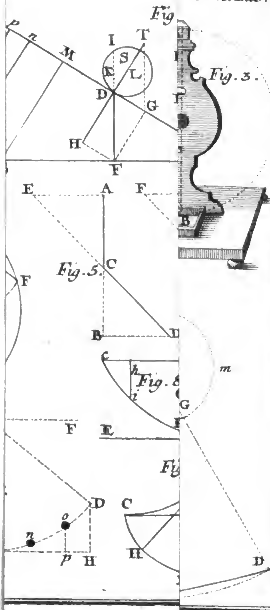

M
N
F
m
n
C
G
H


Fig. 3.
F
M
C
G
B

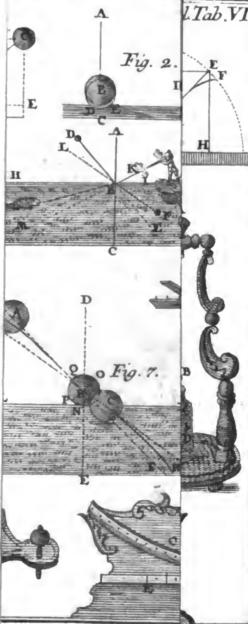

70
60
45
30
30
20
20
Fig. 4.


5.
6
K
6.
R

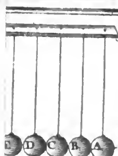

ig. 9.
B
L
M
N
O
F
E
B
K
C
a



General: Tab. V.
Fig
Fig. 3.
p
n
M
I
T
S
E
L
D
G
H
F
B
E
A
F
Fig. 5.
C
F
B
D
c
h
Fig. 8
i
G
m
F
E
Fi
D
C
o
n
p
H
H
D


l.Tab.VI.
Fig. 2.
Fig. 7.

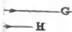
eral. Tab. I



G

H

Fig. 3.



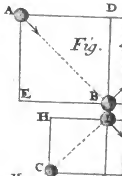
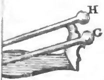
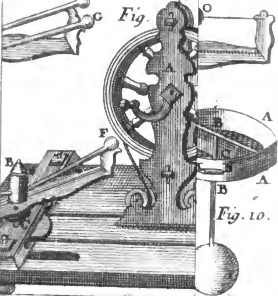


Fig. 5.








Restauro del Libro
Badia
di
Cava